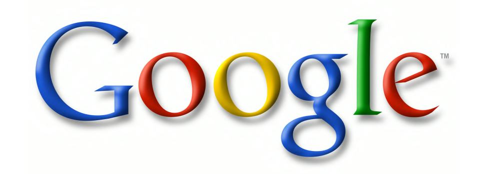
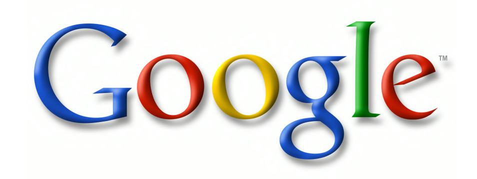




SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PRATIQUE

GUIDE

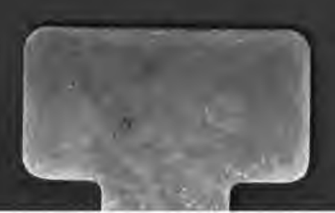
HYGIÉNIQUE ET MÉDICAL

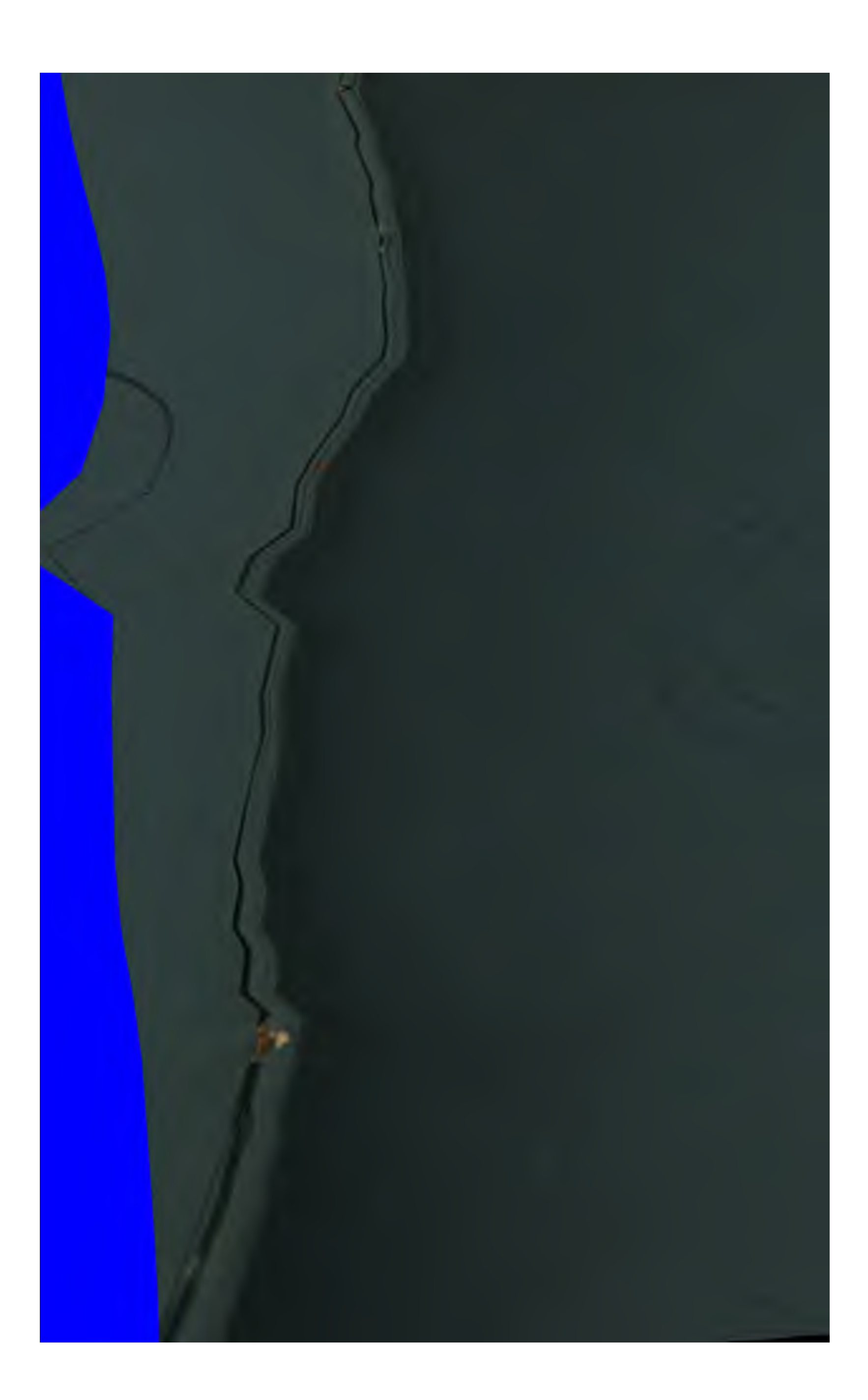
DU VOYAGEUR

DANS L'AFRIQUE CENTRALE

PARIS

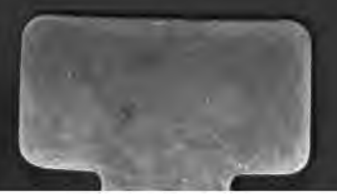

600048890Z






600048890Z


PRESS G.206.
SHELF D.
Nº 3.





GUIDE

HYGIÉNIQUE ET MÉDICAL

DU VOYAGEUR

DANS L'AFRIQUE CENTRALE

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PRATIQUE DE PARIS

LISTE DES MEMBRES DE LA COMMISSION

chargée de la rédaction

D'INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

CONCERNANT LA MÉDECINE ET L'HYGIÈNE

et destinées

AUX VOYAGEURS DANS L'AFRIQUE CENTRALE

M. DELTHIL, président.

M. GILLET de GRANDMONT, secrétaire.

MM. BOULAND, BROCHIN, DANET,

DEHENNE, DUCHAUSSOY, DUTRIEUX, ÉRAMBERT

GUILLON, LE BON, ED. MICHEL.

Rapporteurs :

MM. LACAZE, NICOLAS, SIGNOL.

MARS 1884

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PRATIQUE

GUIDE

HYGIÉNIQUE ET MÉDICAL

DU VOYAGEUR

DANS L'AFRIQUE CENTRALE

Rédigé au nom d'une Commission de la Société de Médecine pratique

PAR

LE Dr AD. NICOLAS

Médecin consultant à la Bourboule, médecin de 1re classe de la marine en retraite
Officier de la Légion d'honneur, Officier de l'Instruction publique, etc.

LE Dr LACAZE
Ancien médecin de l'île de la Réunion

& M. SIGNOL
Médecin vétérinaire, Chevalier de la Légion d'honneur

PUBLIÉ SOUS LE PATRONAGE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE PARIS,
DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE COMMERCIALE DE PARIS,
DES SOCIÉTÉS DE GÉOGRAPHIE DE BORDEAUX, BOURG, BREST, LE HAVRE, LILLE,
LYON, MARSEILLE, MONTPELLIER, NANCY, NANTES, ORAN, ROCHEFORT,
ROUEN, TOULOUSE, TOURS
ET DE L'UNION GÉOGRAPHIQUE DU NORD DE LA FRANCE A DOUAI

2e ÉDITION ENTIÈREMENT REFONDUE

PARIS

CHALLAMEL AINÉ ÉDITEUR

LIBRAIRIE COLONIALE

5, RUE JACOB, ET RUE FURSTENBERG, 2

1885

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PRATIQUE

RAPPORT DE LA COMMISSION

chargée de la rédaction

D'INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

CONCERNANT LA MÉDECINE ET L'HYGIÈNE,

et destinées

AUX VOYAGEURS DANS L'AFRIQUE INTERTROPICALE [1]

Messieurs,

Dans l'une de nos séances du mois de Mai 1880 (1) un membre correspondant de notre Société, M. le Dr Dutrieux, attaché à la colonne expéditionnaire que le Comité International pour l'Exploration et la Colonisation de l'Afrique centrale venait d'envoyer de Zanzibar au Tanganyka, nous lisait un

(1) La Commission de 1880 était composée de MM. Gustave Le Bon, président ; Bouland, Carré, Danet, Dehenne, Duchaussoy, Dutrieux, Erambert, Alfred Guillon, Edouard Michel ; de M. Gillet de Grandmont, secrétaire ; et de MM. H. Lacaze, Ad. Nicolas et Signol, rapporteurs.

récit médical de son voyage sous ce titre : *Contribution à l'étude des maladies et de l'acclimatement des Européens dans l'Afrique centrale.* Notre confrère concluait en vous priant de faire étudier par une commission spéciale, les diverses questions qu'il nous avait soumises et de confier à cette commission la rédaction d'*Instructions générales* concernant la médecine et l'hygiène, qui pourraient servir de *Guide* hygiénique et médical aux voyageurs de l'Afrique centrale.

Vous n'avez pas cru devoir décliner cette invitation. Sans vous dissimuler les difficultés du travail que l'on attendait de vos commissaires, vous pensiez que la rédaction d'*instructions* de cette nature, d'une portée essentiellement pratique, n'entraînait pas la Société hors du cadre habituel de ses études et que nous avions là, au contraire, une occasion d'affirmer son but et son programme, en essayant d'être utiles aux courageux explorateurs du continent africain. C'était un simple travail de vulgarisation que nous offrions par l'intermédiaire de notre confrère, M. Dutrieux, au Comité International, heureux de participer dans la mesure de nos moyens à la grande œuvre dont la Belgique, sous les auspices

de son souverain libéral, a pris la généreuse initiative.

Bien que l'entreprise parût à beaucoup d'entre nous à la fois présomptueuse et puérile, — une exploration de l'Afrique centrale étant toujours, plus ou moins, comme un défi porté à la maladie et à l'hygiène, — le *Guide* fut rédigé et soumis à votre approbation. Comme son impression était pour la Société seule une trop lourde charge, elle l'offrit à la Société de géographie de Paris, qui sollicita le concours de diverses Sociétés de géographie de la province et c'est aux frais communs de ces diverses Sociétés: de *Médecine pratique*, de *Géographie de Paris*, de *Géographie de Lyon*, de *Géographie commerciale de Paris et de Bordeaux*, de *Géographie de Marseille*, *Montpellier*, *Oran*, *Nancy*, *Rouen*, *Rochefort*, *Union géographique du Nord de la France à Douai*, que cet ouvrage a été publié pour la première fois en 1881.

Cette première édition étant aujourd'hui épuisée, on vous exhortait de toutes parts à réimprimer le *Guide*. Vous n'aviez pas de motifs de vous y refuser et votre commission a de nouveau été priée de préparer une édition nouvelle.

C'est ce travail que j'ai l'honneur de vous présenter aujourd'hui. Sans perdre de vue notre objectif et, tout en conservant à notre œuvre son caractère pratique, nous avons tenté de perfectionner quelque peu ce qui n'était qu'une ébauche. Nous avons dépouillé avec plus de soin les récits des voyageurs de plus en plus nombreux de l'Afrique centrale et nous y avons puisé quelques renseignements utiles, qui nous ont permis de nous prononcer en connaissance de cause sur plusieurs points que nous n'avions pu que pressentir. Nous avons indiqué autant que possible les sources où nous avons puisé, autant par respect de la propriété scientifique, que pour appuyer nos assertions sur des autorités indiscutées ; et c'est pour ne pas surcharger notre texte que nous avons réuni à la fin de l'ouvrage ces indications, dans lesquelles nous n'avons eu en aucune manière la prétention de donner une bibliographie de la littérature géographique en ce qui concerne l'Afrique. Une œuvre scientifique n'est pas nécessairement une œuvre savante.

Cette deuxième édition reste divisée comme la première en trois parties :

1° *Hygiène et prophylaxie*, rapporteur M. le Dr NICOLAS;

2° *Pathologie et thérapeutique*, rapporteurs, MM. les Drs NICOLAS et LACAZE;

3° *Hygiène vétérinaire*, rapporteur, M. SIGNOL.

La première partie dont nous étions personnellement chargé a été entièrement refaite. Nous y avons introduit des notions sur la *climatologie* et *l'acclimatement*, extraites de nombreux documents épars que personne, que nous sachions, n'avait encore réunies dans un travail synthétique, en ce qui concerne l'Afrique centrale, en particulier. Nous aurions pu donner plus d'étendue à cette partie de notre travail ; mais nous n'avons pas pensé qu'il y eût d'utilité pratique à le faire et nous nous sommes borné aux détails relatifs à la *chaleur*, aux *intempéries*, à l'*humidité*, aux conditions de développement du *miasme tellurique*, aux conditions géologiques et topographiques du *sol* et du *sous-sol*, qui peuvent intéresser l'hygiène.

Au sujet de l'*acclimatation*, nous avons exposé avec soin l'*action du climat* de l'Afrique tropicale,

les conditions de l'*adaptation* de l'Européen à ce climat, et les moyens d'*assainissement* qui sont à la portée des résidents et des colons.

Dans le Chapitre III, qui traite de l'*équipement*, du *campement* et du *couchage*, nous avons passé en revue les *moyens de transport* usités ou essayés en Afrique et traité en détail tout ce qui se rapporte au *costume*, pour répondre aux nombreuses demandes qui nous ont été faites à ce sujet.

Pour la *bromatologie*, nous nous en sommes tenu presque exclusivement aux boissons, aliments et condiments *indigènes*, ou, comme on dit généralement, *exotiques*, en se plaçant à un point de vue différent du nôtre.

La deuxième partie, dont la rédaction nous était également confiée a été moins profondément remaniée. Nous avons utilisé les notes nouvelles qu'a bien voulu rédiger notre collaborateur M. Lacaze et nous avons donné beaucoup plus d'étendue à la pathologie des *maladies parasitaires*, des *plaies envenimées* ou *empoisonnées* (plaies de flèches), et des *accidents chirurgicaux des marches*.

M. Signol a refondu également la troisième partie, qui concerne l'*hygiène vétérinaire*.

Tel qu'il est, le travail est encore très incomplet; mais le sujet est neuf et nous devions nous restreindre. Nous croyons cependant qu'il répond suffisamment aux besoins; et nous l'offrons, comme témoignage de sympathie aux résidents et aux explorateurs de l'Afrique centrale.

Mars 1884.

L'un des rapporteurs : Dr AD. NICOLAS.

GUIDE HYGIÉNIQUE ET MÉDICAL

DU VOYAGEUR

DANS L'AFRIQUE CENTRALE

PREMIÈRE PARTIE

HYGIÈNE ET PROPHYLAXIE

Par le D[r] AD. NICOLAS

CHAPITRE I[er]

Conditions d'insalubrité du continent africain.

L'Afrique continentale est particulièrement insalubre et les conditions d'insalubrité qui la distinguent s'étendent à la plupart des localités de l'Afrique insulaire. Toutefois elles sont inégalement réparties; plusieurs portions du terrible continent jouissent d'une salubrité au moins relative que l'on ne soupçonnait pas, il y a quelques années.

De ces conditions d'insalubrité, les unes tiennent au sol même; et quelques-unes d'entre elles sont modifiables; les autres tiennent au climat, réduit ainsi à la formule de Humboldt; et celles-là vont plutôt s'aggravant dans de certaines zônes.

A l'insalubrité résultant du climat et de la nature ou de l'état du sol viennent s'ajouter d'autres facteurs morbides. Ce sont, pour l'étranger, comme pour le résident lui-même : d'une part, la soif et la faim ; d'autre part, les blessures de guerre. Il est peu d'explorations de quelque importance qui n'aient à compter avec ces dernières éventualités, malgré le luxe des approvisionnements actuels, et malgré les protestations pacifiques de la plupart des explorateurs.

Toutefois, ce ne sont pas là les ennemis les plus redoutables. Par quelque côté qu'il attaque le « Continent noir », le voyageur se trouve aux prises, dès les premiers pas, avec les agents telluriques et météoriques dont l'influence pernicieuse l'enveloppe, pour ainsi dire, de toutes parts, sans qu'il puisse toujours s'y soustraire.

Ces agents sont :

1° La chaleur ;
2° Les intempéries ;
3° L'humidité ;
4° Le miasme tellurique.

I

CHALEUR

Suivant l'itinéraire adopté, la chaleur va tantôt croissant, tantôt décroissant sur le continent africain. S'il l'aborde par la côte méditerranéenne, le voyageur se heurte, de bonne heure aux températures sahariennes, qui vont croissant, pendant de longues étapes. Il en est de même, dans des limites plus restreintes, s'il l'aborde par la Colonie du Cap. Au contraire, de la côte Est, et surtout de la côte Ouest au plateau central, la distance est moindre, et la température tropicale subie au départ

ne peut que s'atténuer à mesure que s'accroît l'altitude.

Les cartes, déjà anciennes (1) (*) tracées d'après les données de Humboldt, admettaient un équateur thermique de 27 degrés atteignant l'Afrique, au cap des Palmes, remontant, de là obliquement jusques au-dessous de Kuka, et longeant le 12e parallèle nord jusqu'à l'Abyssinie.

L'isotherme de 26 degrés atteignait la côte, au sud, au-dessous du cap Lopez, pour longer le parallèle de 2° nord. L'isotherme de 26 degrés, au nord, pénétrait dans le continent africain par la Sénégambie et se maintenait également dans une direction parallèle vers le 22e degré nord. C'est-à-dire que la zone des températures moyennes annuelles de 27 à 26 degrés s'étendait entre 2° nord et le tropique du cancer.

Enfin, l'isotherme nord de 21 degrés longeait le versant sud de l'Atlas, tandis que celui du sud longeait le fleuve Orange, vers le 28e degré sud.

Ces indications ont été modifiées sur certains points dans les travaux ultérieurs. Cependant certaines cartes récentes laissent encore en dehors de l'isotherme de 20 degrés toute la région méditerranéenne au nord de l'Atlas, ainsi que la Colonie du Cap. Or, s'il est vrai qu'au Cap la moyenne annuelle est de 18°, à Port-Natal de 19°,8, à Pietermaritzburg de 17°,1 (2), à Alger de 20°,63, suivant les uns (3), 19°,94 (4), et 19°,17 (5) suivant les autres, d'autres localités de l'hémisphère nord telles que Tlemcen : 24°,17, Bône : 21°,74, Mostaganem : 21°,43, dépassent cette moyenne (3), pour ne parler que des localités voisines du littoral. Toutefois, l'équateur thermique de 27 degrés a disparu des cartes nouvelles, comme grand cercle de la sphère, et l'isotherme de 27 degrés circonscrit, aujourd'hui, une région qui s'étend, en longitude, du 6e

(*) Les chiffres entre parenthèses renvoient à la rubrique AUTEURS CITÉS, à la fin du GUIDE.

au 40e degré de longitude est et du 8e au 22e de latitude nord, sous la forme d'une ellipse déformée dont le lac Tschad (a) occuperait l'un des foyers, le foyer occidental (6). Cependant d'autres cartes (7) maintiennent encore un équateur thermique de 28 degrés passant par la côte d'Or, Kuka et le Darfour.

Sur la carte murale de Chavanne (8), qui, est, pensons-nous, la dernière en date, les anciennes lignes isothermiques sont très déformées. L'isotherme de 30 degrés circonscrit la région du lac Tschad; celui de 25 degrés pénètre au nord de la Sénégambie, croise le tropique au 10e degré (Gr.), de longitude ouest, et atteint le 30e nord, qu'il suit presque parallèlement. Au sud, l'isotherme de 25 degrés entre au fond du golfe de Biafra et descend brusquement jusqu'au tropique sud qu'il atteint vers le 25e degré de longitude est (Gr.); et il s'échappe dans l'Atlantique, en remontant vers le 12e degré de latitude sud.

L'isotherme de 20 degrés longe, au nord, le versant méridional de l'Atlas; mais, au sud, il pénètre avec le 20e parallèle sud, croise le tropique au niveau du 20e degré de longitude est (Gr.), et descend jusque vers le 28e degré de latitude sud, pour regagner aussitôt le tropique et s'échapper au niveau de l'embouchure du Limpopo.

En prenant pour base l'isochimène de 20 degrés, correspondant à la moyenne des mois les plus froids, Alex. Supan (9) détermine, au nord et au sud de l'équateur mathématique, une zone intratropicale qui serait la véritable zone torride, tandis qu'entre cette zone et la zone tempérée, il intercale une zone chaude (*Extropen-*

(a) Pour ce nom, comme pour tant d'autres, nous demandons l'indulgence du lecteur. Pour uniformiser l'orthographe, il eût fallu rectifier la plupart de nos citations ; car cette orthographe varie dans chaque langue; et chaque auteur a, pour ainsi dire, la sienne.

guertel), limitée, du côté de l'équateur, par l'isochimène de 20 degrés et du côté opposé par l'isotherme de 20°. Or, l'isochimène de 20 degrés, d'après cet auteur, entrerait en Afrique, dans l'hémisphère nord, au niveau du cap Vert (Sénégambie), pour atteindre aussitôt Tumbuctu et se prolonger, vers l'est parallèlement au 17° d° de latitude nord, tandis que dans l'hémisphère sud, il atteindrait la côte au-dessous du cap Negro et se dirigerait de là obliquement vers l'embouchure du Limpopo, en y croisant le 22° degré sud. Quant à l'isotherme de 20 degrés, il longe, au nord, le versant méridional de l'Atlas; tandis qu'au sud, il atteint la côte un peu au-dessous du tropique et la quitte, à l'Est, vers le 35° degré de latitude sud.

On voit que la nouvelle zone torride, que nous appelons *intratropicale*, le *Tropenguertel* de Supan, est limitée au nord par une ligne à peu près parallèle aux cercles de latitude, tandis qu'au sud cette ligne est oblique. La zone extérieure à celle-là, que nous appellerions *Circumtropicale, (Extropenguertel)* englobe les tropiques, limitée, au nord, par la chaîne de l'Atlas; et tangente, au sud, au désert de Kalahari et au territoire de l'Etat libre d'Orange. Ce contraste, entre l'horizontalité des isothermes de l'hémisphère nord, leur parallélisme par rapport aux cercles de latitude, et l'irrégularité des courbes décrites par les isothermes de l'hémisphère sud, est en désaccord avec ce qu'on admettait autrefois. Fonssagrives (14) fait ressortir un contraste opposé dans la carte météorologique de l'Atlas de Stieler; mais les indications de Supan sont basées sur de nombreuses observations rassemblées d'après les Annales météorologiques de Hann (22); et elles concordent avec d'autres données récentes dont nous avons vu que Chavanne a tenu compte de son côté.

Au surplus, nous ne rappelons que pour mémoire ces délimitations qui, tout ingénieuses qu'elles soient, ne

peuvent être d'aucune utilité aux voyageurs, leur moindre défaut étant d'avoir été établies sur des moyennes annuelles ou saisonnières de région, et même sur des moyennes fictives, puisque les températures indiquées par les isothermes sont ramenées au niveau de la mer, à raison d'un degré d'abaissement ou d'élévation de la température, pour une différence de niveau de 180 mètres.

De fait, les chaleurs tropicales remontent, au Maroc, en Algérie, en Tunisie, dans l'Afrique australe, au delà du parallèle de 30 degrés, si l'on tient compte surtout des températures maxima. Mitchell (3) évalue à 31° et 33° les maxima pour Alger, correspondant à des minima de 7° à 8°; mais d'après les bulletins de la Société d'agriculture d'Alger, le maximum sur 22 années d'observations serait de 40 degrés; c'est aussi le chiffre donné par Pietra-Santa (5); et ces températures ne sont plus rares, quand on a franchi la région montagneuse : à Biskra, où la chaleur atteint 43 degrés, à Laghouat où elle atteint 50 degrés, ou même en deçà de l'Aurès, à Bou-Sada où elle atteint 47 degrés (23). De même, dans la Colonie du Cap, on a pu observer, dans des conditions exceptionnelles, il est vrai, jusqu'à 41 degrés à l'ombre, à Nelspoort, par la latitude de 32 degrés sud (24). A Mogador, le point le plus méridional de la région méditerranéenne, la moyenne annuelle serait de 20° 35, le maximum de 27, le minimum de 14 (10). Mais on atteint de bonne heure à ce niveau de températures élevées : Lenz, dans sa traversée du Sahara, entre Mogador et Tumbuctu, accuse une moyenne de 34 à 35 degrés; dans la zone des dunes, la chaleur atteignit 45 degrés (11). Toutefois, dans la bonne saison, on peut s'avancer en plein Sahara jusqu'à des latitudes assez basses, en conservant des températures maniables. Du mois de février, au mois d'avril 1880, la mission Flatters, traversant le Sahara de Tougourt au lac Mengkhough, entre le 33e et le 26e de latitude nord, relève, à une heure de l'après-midi, des températures variant de 11 à 28 degrés, en février,

entre Tougourt et Ouargla; de 16° à 32°, de Ouargla à Timassinine, en mars; de 23° à 32° de Timassinine au lac Mengkhough, en avril; et, par ces températures, la marche n'était pas trop pénible, sur un sol ferme. Dans sa seconde exploration, en décembre 1880, dans la vallée de l'Oued-Mia, entre 31 et 29° 45 de latitude, la mission Flatters ne relève pas de températures au-dessus de 20 degrés; de 29° 35 à 28° 15 de latitude, la température se maintient entre 16 et 22 degrés et elle ne dépasse pas 29 degrés en janvier, au-dessous du 26° degré de latitude. L'altitude, il est vrai, s'est élevée progressivement à 610 mètres dans la première exploration et à 600 dans la seconde (12).

Ce ne sont pas là des températures sahariennes; et, bien que les évaluations les plus larges circonscrivent autour du lac Tschad, l'isotherme de 28 (6) ou 30 (8) degrés, cette moyenne annuelle est exceptionnelle au Sahara, même le long des routes frayées, où aucun observateur n'a encore séjourné assez longtemps sur un même point pour calculer des moyennes annuelles.

Dans la portion occidentale de la région méditerranéenne, la température s'abaisse en allant de l'est à l'ouest, sous l'influence de l'Atlantique, bien que l'abaissement ne soit pas progressif et qu'Oran soit plus saharien qu'Alger (25). Au contraire, elle s'élève à latitude égale, en allant de l'ouest à l'est. Biskra a pour moyenne annuelle 22°,2 ; pour moyenne du mois le plus chaud 34°,9 (juillet), pour moyenne maximum : 43,6 (26), tandis que Mogador a pour moyenne annuelle 20,35 pour maximum 27 (10) ou suivant d'autres évaluations (27) 19°,7 de moyenne annuelle et 22°,4 de maximum du mois le plus chaud.

Bien que Tunis ait un hiver beaucoup plus froid qu'Alger, l'été y est beaucoup plus chaud ; Sfax est plus chaud que Biskra : le 6 janvier 1879 à huit heures du matin, on relevait à Sfax 10°,1, tandis que Biskra n'avait alors que 9°,5 et Tunis 7°,4 (25). Au delà, nous abordons le Sahara

libyque, plus chaud que le Sahara occidental, pour les mêmes latitudes; et l'hiver y est de 2 degrés plus froid qu'au Caire (28).

Même dans le Sahara Algérien, on atteint, dès la latitude de 33 degrés nord, des maxima de 51 degrés à Tougourt; avant d'avoir dépassé le tropique, nous trouvons à Murzuk, dans le Fezzan, jusqu'à 56 degrés; Rohlfs a observé 50 degrés par un temps de simoun à Sokna (206), Barth, au mois de juin 1855 notait 40 degrés comme la plus basse température du désert; et Duveyrier fixe un maximum de 44°,6 en juillet, dans la région saharienne du plateau central, le maximum moyen, de juin à septembre variant de 42°,2 à 38°,3 (13). La plus haute température observée par Barth de Tripoli à Ghât, en février et août, a été 44 degrés centigrades, à l'ombre, sous le tropique (145). Dans l'expédition de Rohlfs, de Tripoli à Bengasi, par Sokna, Audjila, Kufra, en 1878-1879, les plus hautes températures ont été 45 à Audjila en mai; 44°,4 en juin; 44°,4 en juillet; 46°,7 deux fois en juillet; 43°,4 en septembre à Kebabo dans l'oasis de Kufra (208). La moyenne diurne dans cette expédition a varié entre 12°,2 (janvier) et 30°,6 (août).

Dans sa dernière expédition, le même voyageur a relevé des températures d'hiver qui ne sont pas excessives; et qui ont souvent été observées dans le désert libyque. Les stations sont, à partir de Siut et Esneh, sur le Nil : Farafrah, Dachel, Chargeh, Siuah, le lac Settra, Sundheim, Einsiedel, Regenfeld; les températures observées pendant 21 jours de l'hiver 1873-1874, ont été :

Le matin, à 2 heures, 4 heures, 6 heures et 8 heures : 6°,4; 16°,0; 17°,8; 17°,4.

Le soir, à 6 heures, 8 heures, 10 heures et minuit 14°4; 11°,4; 9°,7; 8°,0; 13°,6.

Hann (29) a pu réunir, d'après les observations de cette expédition, une série mensuelle qui donne une idée des températures sahariennes pendant le cours de l'année.

Ghadamès..........	alt. 391m	Juillet...	Moy. : 31°8	Max. : 43°	Min. : 20°
—		Août.....	— 32,4	— 44	— 23
Murzuk............	alt. 503m	Novembre	— 16,7	— 30	— 5
—		Décembre	— 10,6	— 21	— —4
—		Janvier ..	— 9,6	— 24	— —5
—		Février ..	— 13,8	— 33	— 4
—		Mars.....	— 22,7	— 36	— 10
Schimmedru dans l'oasis Kanar (18° 57 lat., 495m alt.)........		Mai......	— 38,1	— 53	— 20
—		Juin.....	— 36,6	— 50	— 26

D'autre part Nachtigal (21) a rarement vu la température du jour tomber au dessous de 45° cent. en juin, dans l'oasis de Bilma voisine de la précédente ; il avait, à Borku, jusqu'à 48°,4 à 2 heures du soir ; et Duveyrier (17) aurait relevé jusqu'à 68°,7 à l'ombre, chez les Touaregs.

C'est au voisinage de la mer Rouge que l'Afrique présente les températures d'été les plus élevées. Sur la carte de Johnston (67) où sont calculées les isothermes (ou isothères) de juillet, nous voyons qu'Alger et Maroc sont compris entre le 81e et le 77e degré Fahr., soit entre 27 et 25° cent. Le Caire, entre 27° et 30°. L'isotherme d'été de 32 degrés centigrades englobe la région qui s'étend entre 13° et 58° de longitude est (Paris) et entre 12° et 30° de latitude nord, région dont la mer Rouge occupe à peu près le milieu. L'isotherme d'été de 30 centigrades englobe Tumbuctu, la mer Rouge, le golfe d'Aden et laisse en dehors le lac Tschad, le Bornu, etc.

Si nous remontons la vallée du Nil, à partir d'Alexandrie, nous voyons la température s'élever graduellement jusqu'au Soudan.

Alexandrie (30) a pour moyenne annuelle 20°,3, pour maximum et minimum absolus : 42°,8 et 6°,9 ; le mois le plus chaud est juillet : moyenne mensuelle 24°,9 ; le mois le plus froid est janvier : 13°,5. Pirona (31) donne des chiffres un peu différents ; en réunissant ses deux années d'observations, nous trouvons : moy. ann. 21°,1 ; max. 35°,5 ; min. 6°,3.

Tandis que Port-Saïd présente les conditions d'un

climat littoral, Suez présente celles d'un climat continental.

La moyenne annuelle est à Port-Saïd 20°,8 ; à Suez, 21°,5.

Le maximum moyen annuel pour les deux localités est respectivement : 24°,2 et 27°,1.

Le minimum est 17°,6 et 15°,6.

L'écart annuel est à Port-Saïd 6°,5 à Suez 11°,5.

Le mois le plus chaud à Port-Saïd est août : moyenne mens. 27°,2. Le maximum diurne est 31°,1, en août. Le minimum diurne du mois le plus froid, février, est de 16°,8.

Les mois les plus chauds, à Suez sont juillet et août. Ils ont la même moyenne : 28°,8. Le maximum diurne le plus élevé tombe en juillet 35°,7 ; août n'a que 35°,1. Le minimum diurne du mois le plus froid, février, est 8°,9 (32). Les maxima et minima extrêmes observés par Rohlfs (209) en 1881, à l'ombre, sont : 40°,4 et 4°,7.

Au Caire, la moyenne annuelle est de 21°,9 ; la moyenne des maxima est 23°,6, celle des minima 14°,6. Le maximum diurne du mois le plus chaud, avril, est 36°,8 ; le minimum diurne du mois le plus froid, janvier est 7°,5. — La plus basse température observée par Tissot sur dix années d'observations, a été 1 degré, en Février 1869 ; les plus hautes : 46°,9, le 20 mai 1869 ; 44°,8, le 5 juin 1872 ; et 45°,0 le 25 Mai 1873. La température du Nil, au Caire était en moyenne de 21°,1, à 8 mètres de profondeur ; le minimum 15°,0 a été observé en janvier à 9 h. du matin ; le maximum 27°,7 l'a été en août (33).

A Keneh (15) entre Siut et Esneh, par 26°, nord, la moyenne annuelle serait de 26°,6 ; la moyenne d'été de 33°,1, la moyenne du mois le plus chaud, juillet, 34°,7.

Au delà du tropique, nous trouvons, comme moyenne de l'hiver, pour la Nubie, à Korosko, 19°,62, à Wadi-Halfa, 19°,50 ; en moyenne, pour la Basse-Nubie, 18°,93

(34). A Donkola, en février et mars, la moyenne se maintient entre 19 et 20 degrés; au milieu du jour, elle s'élève à 27°, 31° et 34°; en juin on l'a vue se maintenir au-dessus de 33°, le 20 mai, elle atteignait 41° (35). Peney (36), a vu, dans la Haute-Nubie, le thermomètre se maintenir à 28°, et 29°, et s'élever jusqu'à 48°.

D'après Schnepp (37), le minimum, pour la Nubie, devrait être placé en janvier. Or, dans ce mois même, Von Heuglin (16), trouve à Suakin, sur le bord de la mer Rouge, 18°,75 à 7 heures du matin, rarement 22°,5 à midi. A Roraq (lat. 18°), il trouve le 22 février, à 10 heures du matin, 22°,7; le 23 février à 6 heures du matin 7°,5. A Naqsa, par 1670 mètres d'attitude, sur le littoral de la mer Rouge, il donne comme moyenne annuelle 15 degrés Celsius (centigrades). A Massua, il note, en février, à 9 heure du matin 28 degrés; à 11 heures 1/2, dans l'intérieur même de son habitation, le thermomètre Réaumur, marquait encore 23°, soit 28°,75 centigrades. La moyenne de la localité serait, suivant lui, de 28° Réaumur, ou 35 centigrades. En 1861, du 18 au 29 juin, il y relevait jusqu'à 43 centigrades; et jusqu'à 45, du 1er au 12 juillet.

Cette ville de Massua, bâtie sur une île, comme Suakin, est considérée comme le point le plus chaud du globe. Toutefois, F.-L. James (152) qui l'a souvent visitée paraît mettre en doute cette chaleur intolérable dont tout le monde parle. Il y souffle pendant une grande partie de l'année, une forte brise de mer, et le ciel y est souvent couvert. Il est vrai que la mer d'où souffle cette brise est la mer Rouge et que le ciel couvert ne rend pas la chaleur plus supportable. On a observé à Massua des températures de 50 degrés en septembre.

Cette température s'observe, on le sait, en pleine mer Rouge; la chaleur, souvent mortelle, y atteint, dans les chambres de chauffe des navires jusqu'à 70 degrés, par des journées où le thermomètre marque 34 et 35 degrés à l'ombre. Au reste, sur le Niger, Adanson aurait observé (17),

dans les chambres du navire qui le portait, jusqu'à 50° et 56°,2 centigr. par moments; la nuit, la température ne baissait pas au-dessous de 37° centigr.

Les températures observées par Rueppel à Massua (alt. 1m,6.) du mois de septembre 1831 au mois d'avril 1832 sont :

Septembre 34°,3; octobre 32°,6; novembre 30°,5; décembre 28°,7; janvier 25°,8; février 26°,2; mars 28°,2; avril 30°,2.

Continuant notre route, le long de la mer Rouge, nous trouvons, en mars 1875, une moyenne de 28°,8, entre Hamfila et Eid (latit. 14°); le 24 mars, à midi, le comte Zichy, observe un maximum de 46 degrés à Hamfila, par une tempête de S.-S.-O. et un temps clair, quoique l'air fût chargé de sable. Le minimum, pendant ce voyage (37). a été de 18°,5, au Galeaki (lat. 14°,7), le 8 mars.

L'influence du vent a été notée dans tous ces parages. Le Khamsin fait monter presque instantanément la température de la mer Rouge de 2°,4 à 40°,3 (Aubert-Roche); l'harmattan, au Sénégal, l'élève de 20 à 40 et 50 degrés (Dutroulau); et c'est dans des conditions toujours exceptionnelles que l'on a pu noter des températures excessives telles que celle de 68°,7 à l'ombre que Duveyrier aurait relevée, chez les Touaregs et celle de 70 degrés observée par Philippe, Dassourt, Bertherand, Armand, etc., en Algérie. Armand aurait même observé 72 degrés; et Jousset, à qui nous empruntons ces citations (17) aurait vu, lui-même, le thermomètre enfermé dans une boule de verre monter jusques à 80° centigr., à Saint-Louis du Sénégal.

Le docteur J. Hann (18) a déduit des travaux de Marno, Dovyak, Schweinfurth, Kinzelbach, Russeger, Baker, Peney, réunis dans *Ztschr. des Oesterr. Gezellschaft für Meteorologie* (X Bd Nr. 12) des données climatologiques assez complètes sur la vallée du Nil, entre Kartoum (lat. 15°,36. Altitude 378) et Gondokoro (latitude 4°,55. Altitude 617).

Les moyennes mensuelles à Kartoum sont : janvier, 19°,7 ; février, 25°,2 ; mars, 28°,6 ; avril, 30°,2 ; mai, 33°,2 ; juin, 32°,9 ; juillet, 33°,1 ; août, 29°,8 ; septembre, 29°,3 : octobre, 29°,2 ; novembre, 27°.5 ; décembre, 23°,6.

Les moyennes mensuelles à Gondokoro seraient : janvier, 28°,5 : février, 30°,3 ; mars, 30°,0 ; avril, 27°,1 ; mai, 26°,1 ; juin, 24°,8 ; juillet, 24°,3 ; août, 24°,3 ; septembre, 24°,6 : octobre 25°,7 ; novembre, 26°,1 ; décembre, 26°,8.

La moyenne annuelle serait, à Kartoum, de 28°,5 ; à Gondokoro 26°,5. Elle est donc plus élevée dans la première des localités que dans la seconde. Le mois le plus chaud à Kartoum est le mois de mai qui a pour moyenne 33°,3 ; puis vient le mois de juillet 32°,1. Or, les mois les plus chauds à Gondokoro, février : 30°,3 et mars : 30°,0, ont, comme on le voit, des moyennes inférieures. La plus haute température observée par Russeger, à la fin d'avril 1838, a été de 46°,6 centigrades à Kartoum.

A Kartoum, nous avons déjà quitté le vieux Nil qui y reçoit le Nil Bleu abyssinien sur sa rive droite et le Nil Blanc soudanien, sur sa rive gauche. Celui-ci a, lui-même changé de nom, vers le 9e degré de latitude ; et c'est sur le Barh-el-Gebel, qui continue ici le fleuve égyptien, que se trouve située Gondokoro, qui ne sera, d'ailleurs, bientôt plus qu'un souvenir.

Presque en face, sur la rive opposée, la rive gauche du Bahr-el-Gebel, dont Gondokoro occupe la rive droite, se trouve Lado que nous prenons pour point de départ pour retourner vers le Soudan. Nous sommes déjà à Gondokoro à 617 mètres d'altitude (38) ; et, par le fait, en pleine Afrique équatoriale ; mais nous croyons plus avantageux d'y revenir par une autre voie.

Hann (19) a déduit des journaux du docteur Emin-Bey et de R. Buchta de nombreuses données sur la vallée du Bahr-el-Gebel au sud de Lado, situé à 16 milles au nord de Gondokoro et sur la région à l'ouest du fleuve. Les

moyennes mensuelles, à Lado, diffèrent de quelques dixièmes de degrés en moins de celles de Gondokoro, pour 5 mètres d'altitude en plus. Le maximum observé serait de 40°,5, le minimum de 19°,7.

R. Buchta, de décembre 1878 à janvier 1879 a observé : à Beidden, 28°,9 ; à Kiri, 26°,9 ; à Laboré, 26°,8 ; à Dufilé, 25°,7 ; à Foweira, 23°,6. Les altitudes rectifiées seraient : Lado, 465 ; Gondokoro, 460 ; Beidden, 490 ; Kiri, 506 ; Laboré, 536 ; Dufilé, 640 ; Foweira, 685. Les températures sont prises à 7 heures du matin, midi, 2 heures et 7 ou 9 heures du soir.

A Magungo, situé sur le Nil Victoria, à la pointe nord du lac Albert, Buchta a relevé la moyenne de 25°,5 du 24 février au 7 mars.

Nous devons au docteur W. Junker (20) une série très remarquable d'observations météorologiques faites pendant l'hiver de 1876-1877, dans la région à l'ouest du Bahr-el-Gebel.

Les moyennes diurnes sont, en décembre et janvier 1877, pour la région située entre 3 et 5 degrés de longitude nord et entre 27 et 29 degrés de longitude ouest : à Wandy (alt. 754), 25° ; à Kudurma (alt. 730), 33° ; à Rimo (alt. 855), 20°,5 ; à Muga (alt. 1088), 19° ; à Lemihu (alt. 1294), 18°.

En remontant vers le nord, Moffo (lat. 6°, long. 28°, alt. 510) donne une moyenne diurne de 20° ; Rumbeck (lat. 7°, long. 27°,5 alt. 449), 22° ; Kurschuk-Ali (lat. 7°,5, long. 25°,5, alt. 486), 20°.

Le maximum observé pendant le voyage de Junker est 37° ; le minimum 18°. La plus basse température observée par Schveinfurth (70) dans les mêmes régions, par 6 degrés de latitude nord, a été 16 degrés, en décembre avant le lever du soleil. Au milieu du jour, il observait régulièrement 30 degrés à l'ombre.

En poursuivant vers le nord, nous atteignons le Bahr-el-Arab, que l'on peut considérer avec le Bahr-el-Gebel, comme les deux origines du Nil Blanc ; et le Darfour, qui

physiquement se rattache au Sahara, par son aspect désertique et ses ouadis en partie desséchés; et qui, d'une manière générale, est rattaché au Soudan, avec le Wadai, le Baghirmi, le Bornu, le Sokoto, etc. Nous rappelons que l'isotherme de 30 degrés circonscrit, sur les cartes les plus récentes, la région du lac Tschad ; et que, de tout temps, l'on a fait passer l'équateur thermique dans le sud de Kuka, la capitale du Bornu. Dans la carte de Barral (6) l'isochimène de 25 degrés traverse en droite ligne le Soudan, de Kuka à El-Obéid.

Mais nous avons aujourd'hui des données plus précises, bien qu'elles soient encore peu nombreuses.

A Kobe, dans le Darfour, on donne 28°,7 comme moyenne annuelle. La moyenne de l'hiver est 24°,7; celle du printemps 32°,6 ; celle de l'été 29°,3 ; celle de l'automne 28°,2. Juin est le mois le plus chaud, avec 32°,0, et janvier le mois le plus froid avec 24°,3 (15).

Nachtigal (21), qui a observé, dans le Baghirmi, jusqu'à 48°,4 à 2 heures du soir, donne comme moyenne de cette contrée 38 degrés à 2 heures ; et ses observations portent sur cinq années passées au Soudan. Elles sont surtout intéressantes, en ce qui concerne Kuka (alt. 356 mètres), la capitale du Bornu. Elles nous fournissent les chiffres suivants :

Janvier........	Moy. :	23°4	Max. diurne :	34°9	Min. :	18°7
Février........	—	24,8	—	38,5	—	13,7
....						
Août..........	—	26,0	—	32,5	—	22,1
Septembre.....	—	27,5	—	35,7	—	21,1
Octobre........	—	29,4	—	37,5	—	18,0
Novembre.....	—	26,3	—	35,5	—	15,0
Décembre......	—	23,4	—	34,9	—	13,7

D'autre part, les observations de l'expédition allemande de G. Rohlfs (28) nous donnent :

Août...........	Moy. :	26°7	Max. :	37°	Min. :	18°
Octobre........	—	27,7	—	37	—	19
Novembre......	—	24,3	—	37	—	16
Décembre......	—	22,6	—	34	—	16

Celles de Denhaus portant sur deux années donnaient les moyennes mensuelles : déc. 21°,4 ; janvier, 24°,3 ; février, 28°,4 ; mars, 31°,6 ; avril, 33°,5 ; mai, 32°,8 ; juin, 32°,0 ; juillet, 28°,7 ; août, 26°,9 ; septembre, 28°,5 ; octobre, 29°,6 ; novembre, 26°,5. Moyenne annuelle, 28°,7.

De Kuka à Tumbuctu, en 1852, Barth (145) a observé les maxima suivants :

Novembre, au lever du soleil, 17°,7 ; entre une et deux heures du soir, 33°,8 ; au coucher du soleil, 27°,2.

Décembre, lever du soleil, 15° ; de une à deux heures, 34°,4 ; coucher du soleil, 28°. Il indique un grand froid dans la nuit ; mais le thermomètre n'est jamais descendu au-dessous de 4 degrés.

Janvier, lever du soleil, 15° ; de une à deux heures, 31°,9 ; coucher du soleil, 23°,8.

Février, lever du soleil, 15°,2 ; de une à deux heures, 32°,2 ; coucher du soleil, 24°,4. Les observations ont été peu suivies pendant ce mois.

Mars, lever du soleil, 26°,3 ; de une à deux heures, 41°,1 ; coucher du soleil, 33°,3.

Avril, lever du soleil, 29°,4 ; de une heure à deux, 49°,6 ; coucher du soleil, 36°,9.

Mai, lever du soleil, 37°,2 ; de une à deux heures, 42°,7 ; coucher du soleil, 38°,8.

Juin, lever du soleil, 30°,5 ; de une à deux heures, 37°,7 ; coucher du soleil, 36°,6.

Barth ne nous donne pas d'observations thermométriques pour les autres mois.

A Segu Sikoro, sur la rive droite du Niger, par la latitude de Kuka, à 20 degrés, plus à l'ouest, Mage (39) observait, en décembre, à 10 heures du matin, 15 à 18 degrés ; à 4 et 5 heures, 11 à 12 ; les noirs gelaient et les explora-

teurs n'avaient pas trop de leurs vêtements d'hiver. Au contraire, en mars la chaleur était accablante, par 38°, dans leur cour non ventilée.

Depuis, la mission Galliéni (118) nous a donné des observations plus détaillées sur ces contrées. Elles ont été faites à Nango (lat. 13° N., long. O. Paris 9.) à 35 kilomètres de la rive droite du fleuve, par le docteur Tautain et embrassent une période de près de 10 mois (1er juin 1880 au 21 mars 1881).

Les moyennes de 6 heures du matin et 10 heures du soir sont : décembre, 22°,53; janvier, 22°,44; février, 26°,55; mars, 28°,80; ..... juin, 28°,84; juillet, 26°,10; août, 24°,75; septembre, 26°,02; octobre, 26°,90; novembre, 24°.

La plus haute température observée a été 39°; la plus basse 8°. En janvier, on a observé huit fois la température 35 et 36°; 2 fois 37 et 38°; 3 fois 39°, en juin et mars. La majorité de hautes températures a eu lieu (dans la période observée) en mars; mais c'est en avril que se présentent les plus fort maxima.

A Kita, Bayol (40) donne comme minimum, en avril, à 6 heures du matin, 28°,0, comme maximum, 37°,4. Le 22 avril, à 6 heures du matin, il trouvait 29 degrés; le même jour, à 2 heures du soir, le thermomètre marquait à l'ombre, 40°; à 11 heures du soir, il marquait encore 30 degrés. Le maximum observé à Kita a été 40 degrés, en avril. Entre Médine et Kita, le maximum observé a été 41°, à 4 heures du soir à Soukoutaly. Presque tous les jours (118), pendant les mois de mars et d'avril, entre Médine et Kita, le thermomètre s'élevait, dans l'après-midi à 39 degrés. A Kita, il a souvent dépassé 40°.

A Bafulabé (40), sur le haut Sénégal, du 21 au 31 mars, le minimum, à 7 heures du matin, a été 16°, le maximum, à 5 heures du soir, 35°,4. En avril, le minimum était 22°, le maximum, 35°.

A Médine, du 10 au 22 mars, le minimum, à 7 heures du matin est 27°,; le maximum à 5 heures du soir, 36°,2.

Entre Médine et Bafoulabé, le maximum a été de 39°,8, à Goulogo, à 3 heures de l'après-midi.

Suivant Borius (41), la moyenne annuelle à Médine est 29°,9, la moyenne pour l'hiver, 25°,9; pour le printemps, 31°, 2; pour l'été, 29°,9; pour l'automne, 29°,9. Le mois le plus chaud est mai, 36°,4; le plus froid, décembre, 25°,2.

A Bakel (41), ces moyennes sont respectivement, 28°,7. 25°,9; 32°,2; 28°,4; 28°,1. Le mois le plus chaud est avril : 34°,1; le plus froid, février, 24°,7.

A Podor (41), les mêmes moyennes sont : 28°,3; 24°,1; 30°,2; 29°,8; 29°,2. Le mois le plus chaud est mai, 32°,9; le plus froid, février, 23°,3.

A Saint-Louis (41), nous trouvons 23°,7; 20°,6; 20°,8; 26°,6; 26°,8. Le mois le plus chaud est septembre, 28°,1; le plus froid, janvier, 20°,0. La plus basse température observée à Saint-Louis (42), a été 7°,9; la plus haute, 44°,9.

L'influence de la côte se fait visiblement sentir à Saint-Louis; elle est plus sensible à Gorée, dont la moyenne annuelle est cependant plus élevée, d'après Borius; bien que, suivant cet auteur (41), Ch. Sainte-Claire-Deville, considère la moyenne annuelle de Gorée comme la plus basse, à latitude égale, de toutes les moyennes annuelles observées sous les tropiques. Les moyennes saisonnières de Gorée : 20°,4; 20°,8; 26°,9; 27°,1 sont sensiblement les mêmes que celle de Saint-Louis.

A M'Bindjem, dans le Cayor, un peu au-dessus du cap Vert, les moyennes annuelles et saisonnières sont : 23°,9; 20°,6; 22°,1; 26°,8; 26°,2.

A Macarthy, sur la Gambie le même observateur (41), donne pour ces moyennes : 29°,9; 28°,0; 32°,9; 30°,1; 28°,8. Le mois le plus chaud, mai a 34°,2; le plus froid, décembre, 25°,3.

Sed'hiou, sur la Casamance donne (41) les moyennes : 26°,4; 24°,2; 27°,8; 27°,1; 26°,4. Le mois le plus chaud, mai à 28°,4 de moyenne mensuelle; le plus froid, janvier, 23°,2.

Bissao sur le Geba (41) a pour moyenne annuelle et saisonnière : 26°,1; 24°,6; 26°,8; 26°,4; 26°,8. Plus chaud mois, mai, 27°,9; plus froid, janvier 24°,1.

Enfin, Boké sur le Rio Nuñez a : 27°,4; 26°,4; 30°,0; 26°,8; 26°,6. Mois plus chaud, avril, 30°,3; plus froids, janvier et septembre, 26°,2.

Au Futa-Djallon, le mois le plus chaud serait (43) mars; la nuit, le thermomètre y marque 11 degrés; en décembre, il descend, dans la plaine de Tymbi, à 5 degrés; 25 degrés, le jour, serait une température ordinaire.

A Sierra-Léone commence la côte de Guinée. On donne pour Freetown (44) moyenne annuelle : 26°,8; moyennes extrêmes : 22°,2 et 31°,4. Mois le plus chaud, avril, 28°,4; plus froid, juillet, 25°,3.

La côte de Guinée aurait, suivant Le Roy de Méricourt (45), pour température moyenne annuelle, 27°,4; pour moyenne de l'hiver, 28°,1 ; du printemps, 28°.3; de l'été, 26°,4; de l'automne, 27°,0.

Au cap Palmas, d'après Lombard, de Genève (15), ces moyennes seraient respectivement : 26°,4; 26°,4; 27°,4; 25°,3; 26°,7. Il donne pour Christianborg : 27°,2; 27°,4; 29°,0; 25°,5; 27°,0. Le mois d'avril serait le plus chaud dans cette localité, 29°,2; août, le plus froid, 24°,6.

A la côte d'Ivoire (Assinie et Grand-Bassam), la moyenne annuelle (46) serait de 27°,5; les maxima et minima annuels 57 et 15. Le mois le plus chaud est mai, 29°,1; le plus froid, octobre, 25°,9. Les maxima et minima absolus sont représentés par 37 en février et mars; et par 15 en octobre.

A la côte d'Or, les observations de Horton (47) fournissent comme moyenne annuelle, 27°,0. Le mois le plus chaud est mars, 29°,0; le plus froid novembre, 24°,4.

A la côte des Esclaves, les observations faites à La-

gos (48) donnent pour la moyenne annuelle, 27°,5; les moyennes annuelles sont : en décembre, 27°,9; juillet, 25°,4; août, 25°,3; septembre, 26°,1; octobre, 26°,3; novembre, 27°,2. Les maxima et minima absolus sont : décembre, 35°,8 et 20°,3; juillet, 30°,6 et 20°,5; août, 30°,5 et 19°,4; septembre, 32°,8 et 19°1; octobre, 32°,8 et 19°,4; décembre, 34°,4; et 20°,0.

D'après les observations du docteur Vincent (49), la caractéristique du climat du Gabon est une excessive uniformité. Les moyennes mensuelles ne s'écartent pas de plus d'un degré de la moyenne annuelle : 26°, 2. Il n'y a que 3 degrés de différence entre les moyennes horaires de 6 heures du matin et de deux heures du soir. Le mois le plus frais est juillet : moyenne, 25°,1. La plus basse température observée a été 21°,8, en juillet à 2 heures du matin. La plus haute, 31°,0, le 25 avril à 6 heures du soir. Cette dernière température est exceptionnelle.

Du Gabon à l'Ogowé, nous franchissons l'équateur; le cours de l'Ogowé embrasse toute la région. A ce niveau, d'après Lenz (50), la moyenne annuelle oscille entre 23°,7 et 24°,7. Le maximum diurne à lieu entre 11 heures et midi. Les absolus extrêmes de température ont été 14°,6 en juin et 35°,9 en février.

A Ofue, dans le pays d'Atimo, à 4 milles au-dessus de l'embouchure de l'Ofue dans l'Ogowé, on trouve (50) en octobre, moy. : 25°,1; en novembre, 25°,2; en décembre, 25°,3; en janvier, 25°,9.

Sur l'Ogowé, à Niangi, entre Lope et Aschuka, le même observateur (50) signale pour février, 26°,7; pour mars, 26°,5; pour avril, 26°,5; pour mai, 26°,4.

Ces observations confirment celles de Borius et de Vincent (49) sur l'uniformité du littoral africain occidental, sous l'équateur.

Dans le Loango, à Tschintschoscho, ou Chinchoxo, par 5° de latitude sud (38), et 10° 35 de longitude est, nous

trouvons (50) déjà un écart plus considérable. La moyenne minimum de juin est 14°,8; la moyenne maximum de février est 33°,5 ; la moyenne annuelle serait environ 23°,7.

A Loanda (78), la moyenne annuelle est de 22°,3. Le mois le plus chaud est décembre, 24°,9; les mois les plus froids sont juillet et août, 18°,6. Les maxima et minima diurnes absolus tombent en mars, 31°,3 et août, 13°,5.

Dans l'Angola et le Benguella, Capello et Ivens, qui ont recueilli, pendant le cours de leur voyage au Cuango, 1487 observations thermométriques, consignées dans leur ouvrage (234), donnent (52) comme l'une des caractéristiques du climat les variations diurnes très-grandes « souvent extraordinairement grandes », pendant la belle saison ; dans ce voyage les maxima n'ont pas dépassé 30°,0. La température la plus élevée a été 33°,5; la plus basse a été de 1°,1 les 7 et 8 juillet 1878. A Quillengues, dont l'altitude est déjà de 880 mètres, quoique la longitude ne dépasse pas 14°, le maximum, au mois de décembre, a été de 29 degrés; le minimum de 21; la moyenne de 27. Les maxima sont plus élevés pendant le *Cacimbo*, la belle saison, qui s'étend de mai à septembre.

Plus au sud, on trouve des températures plus élevées. A Scheppmansdorff, sous le tropique sud, malgré la brise de mer qui y arrive, Anderson (51) a souvent observé 110 degrés Fahrenheit, soit 43°,3 centigrades, le soir à l'ombre, pendant plusieurs journées consécutives. Il est vrai que nous sommes là dans les steppes sablonneuses du Damara.

Plus à l'Est, par 25 degrés de longitude, Livingstone (236) signale une température du sol à trois pouces de profondeur, s'élevant à 55 et 56 degrés centigrades.

Sir Bartle Frère, dans une intéressante communication sur l'Afrique australe faite à la Société de Géographie de Londres, en 1881 (53) faisait remonter la zone tempérée de cet hémisphère jusqu'au cap Frio par 18° de latitude sud. Malgré la présence dans cette zone de localités dont

la température demeure encore élevée, elle doit à son altitude de jouir d'un climat généralement tempéré. La ligne qui limite au nord l'Afrique australe tempérée part donc du cap Frio ou de la limite sud du bassin du Cunene; elle suit la ligne de partage entre les eaux du Cunene, d'une part, et les affluents du Zambèze et des eaux qui alimentent le lac Ngami, d'autre part; la ligne frontière court ensuite dans une direction est et sud, suit la ligne de partage des eaux de l'Orange et du Limpopo, laissant au Nord les bassins du Ngami et du Zambèze; elle continue dans une direction est vers le 26° degré de longitude E. Delà, la ligne frontière incline dans une direction sud-est, à travers des pays peu explorés, laissant en dehors de la région tempérée la plupart des affluents du Limpopo, suit alors la chaîne de montagnes qui va rejoindre le Drakenbeng jusqu'au Zululand, en rejetant hors de la région tempérée les districts à bas niveaux qui avoisinent la baie Delagoa et que l'on doit reporter dans la zone subtropicale.

Ainsi donc la ligne frontière de Sir Bartle Frère part du cap Frio pour aboutir entre la baie San Lucca et Durban : elle suit parallèlement le tropique vers 23° de latitude nord, entre 20° et 25° de longitude est; puis croise à la fois, la vallée du Limpopo et le tropique, pour se diriger au sud, passe à l'est de Pretoria, de Heidelberg; et, après un crochet vers l'est, atteint la côte au point indiqué.

Dans cette partie de l'Afrique, considérée par Bartle Frère, comme particulièrement convenable à la colonisation, il y a déjà cinq colonies ou Etats européens : 1° la Colonie du Cap; 2° Natal; 3° le Transvaal; 4° l'Etat libre d'Orange; 5° le Griqualand West. Nous n'avons pas de données météorologiques précises sur toutes ces contrées; cependant nous pouvons enregistrer, pour le moment, quelques résultats thermométriques, qui sont réunis dans le tableau suivant (54) :

	Moyenne annuelle		Mois le plus chaud		Mois le plus froid	
	—		—		—	
Captown	16°5	—	Février	20°6	Juillet	12°6
Simonstown	18,4	—	Janvier	23,3	Id.	14,2
Worcester	17,1	—	Id.	22,9	Id.	11,7
Swellendam	18,4	—	Février	22,7	Juin	14,9
Grahamstown	17,0	—	Id.	21,6	Juillet	11,7
Graaf Reiner	18,0	—	Janvier	24,3	Id.	11,9
Somerset West	16,8	—	Février	22,1	Juillet et Août	12,4
Aliwal North	16,3	—	Janvier	24,1	Juillet	7,0
Concordia	18,7	—	Février	24,7	Juin	12,9
Durban	20,6	—	Janvier	25,3	Juin et Juillet	15,6
Pietermaritzburrg	18,0	—	Février	22,1	Juin	12,8

Une autre série d'observations (55) nous donne pour Durban : moyenne annuelle : 19°,8; mois les plus chauds : janvier et février, 24°,0; mois le plus froid, juin, 14°,4; maximum absolu, 33°,9; minimum, 6°,7.

Pour Piétermaritzburg, le même observateur nous donne: moyenne annuelle, 17°,1 ; mois le plus chaud, janvier, 21°,4; le plus froid juin, 11°,6, maximum absolu, 36°,0; minimum absolu, 3°,3. La plus haute température observée est 36°,4 en décembre 1865; la plus basse, 1°,7 en juillet 1861.

Le Transvaal est divisé en High, Middle et Low Vedt. Le Low Vedt représente la partie la plus septentrionale. Pretoria est située dans le High Wedt.

D'après Jeppe et Lys (56) la moyenne annuelle à Pretoria est 19°,4. Le mois le plus chaud est janvier, 23°,1; le plus froid, juillet, 14°,9. Les moyennes extrêmes sont, pour l'année, 33°,5 et 5°,0. La plus haute température diurne a été observée en janvier, 33°,2; la plus basse en juin, 5°,2.

A Tete, sur le Zambèze (54), la moyenne annuelle est 26°,9; le mois le plus chaud est janvier, 29°,4; le plus froid, juillet, 22°,8.

Au lac Nyassa, la température se maintient assez régulière, J. Stewart (57) donne comme la moyenne de midi du mois de novembre, le plus chaud, 29°,4; la moyenne de nuit du mois le plus froid, mai, serait d'environ 15°,5. Il

a noté une fois ou deux 32°,2 et même 37°,7; les plus basses températures étaient de 12°,2.

A Mozambique, du mois d'août 1861, au mois d'avril 1862, Pinto Roquete (58) a relevé une moyenne minima de 22°,7; la moyenne maxima a été de 28°,13, en janvier. Les extrêmes absolus ont varié entre 17°,5 et 30°,5.

A Zanzibar d'après John Robb (59), la moyenne annuelle serait de 26°,8. Le mois le plus chaud est mars, 28°,4; le plus froid, juillet, 25°,1. Les extrêmes absolus sont 32°,6 et 20°,4. Dans l'Unyanyembe, Livingstone (61) relevait le 16 juin, 22°,7/9e, le 5 juillet, à midi, à l'abri, il trouvait 38°,8/9e; le 7 juillet à 6 heures du matin 13°,3/9e, à midi, le même jour, 35°,6/9e; le 10 juillet à 6 heures du matin, 18°,3/9e et le même jour, à midi 25 degrés.

Sons l'équateur dans la région explorée par Brenner, la température moyenne annuelle était d'environ 26°,6; la plus haute température observée a été 92°,8 F. soit 33°,7 C. en janvier; la plus basse, 77° F. ou 25°,0, en mai (97).

Si nous revenons au Nyassa, nous y trouvons, avec Elton (60), à 6 heures du matin, en octobre 17°,2. Le 26 octobre, dans le Konde, à la même heure, par 2700 mètres d'altitude, le thermomètre marque 9°,4. A 7 heures du matin, avant le passage du col, il marque 16°,6. De ce point à Usheké, on traverse une région montagneuse de 1700, 1100 mètres au-dessus du niveau de la mer; les températures subies dans la journée par les voyageurs sont insupportables, bien qu'ils ne mentionnent que celles de 16°,6, 17°,22 à 6 heures du matin; cependant Elton prend une insolation en dormant sous sa tente et en meurt à Usheké (Ugogo), à la latitude de Zanzibar. Dans cette même contrée de l'Ugogo, Stanley (64) en janvier 1874, observe le jour, 25°,5/9e; le soir, 17°,2/9e. A Kakoma, dans l'Ugunda (latit. 5°,47, long. 30°,26 altit. 1100) la moyenne des derniers jours de février est 23°,3; en mars elle est de 22°,1; en avril de 21° 8 (77).

Dans la région de Mwapwa, vers 7 degrés de latitude nord et 38° de longitude est, Raukin (79) signale, à Charinzi, la nuit sous la tente, 20 degrés, en juillet. A Tumundu (alt. 240 à 270 mètres), 31°,9; à Mba sur le Lungerengé (alt. 425), 6°,6; à Mizinga, 12°,7; à Kiresho, la nuit, hors de la tente, 13°,3; à Matamombo sur le lac Ugomba la nuit, dehors, 5°,0. Il trouve ces températures très froides.

Entre le lac Nyassa et la rivière Loangwa, en octobre, Livingstone (61) trouvait 33 degrés centigrades à l'ombre et plus de 60° au soleil; il signale en juillet, près du lac Bengwelo, des températures de 6°,0; 12°,0 et 22°,0 mais sans indications précises. Nous entrons, d'ailleurs, dans des régions où le voyageur se préoccupe bien plus de relever des hauteurs et de faire son point que d'observer son thermomètre. Il est possible, aujourd'hui, ainsi que nous le verrons bientôt, de se faire une idée de la climatologie générale de ces régions; mais nous n'en sommes pas encore au point où l'on peut calculer des moyennes. Nous croyons cependant être utile au voyageur en continuant ce dépouillement quelque peu fastidieux.

En inclinant vers le sud-ouest, nous trouvons entre 17° et 15° de latitude sud, entre 20° et 25° de longitude est, des observations de Serpa Pinto (62) : le 9 septembre 1878 par 1027 mètres d'altitude, il relève à 6 heures du matin 4°,1, la plus basse température qu'il ait constatée dans ce voyage, entre Benguella et Natal. Ce même jour, il relevait à midi 33°,5. Le 18 octobre 1878, il observait, par 940 mètres d'altitude, la température de 37°,5, la plus haute du voyage.

Au Tanganyika, Hore (63) nous donne pour Ujiji, comme température maximum de la saison chaude, de septembre à novembre, à l'intérieur de son habitation, 28°,3; comme minimum de l'air extérieur, en juillet, 14°,4; à l'intérieur de l'habitation, le thermomètre se maintenait entre 24°,4 et 26°,1. Stanley (64), donne pour

la température de juin, à Ujiji, aux altitudes de 2942, 2698, 2904 pieds, avant midi : 24°,4; 22°,7; 28°,8; après midi aux altitudes de 2719 et 2807 pieds, les températures de 26°,6 et de 21°,25. Au cap Kabogo, il trouve 21°,1; à l'île de Kabogo, 23°,8; à la pointe de Kipenndi, 29°,4; au cap Kirronngoué, 23°,6; à l'extrémité sud du lac, en juillet, 27°,7 et 27°,5; à la rivière Roufouvou, 28°,3; à Mapota, 21°,1 et 23°,8; à Mamouenndé, 23°,8; à l'embouchure de la Loukouga, 25°,5.

Angot (65) d'après un relevé des observations des missionnaires aux stations N.-E. et N.-O. du Tanganyika, donne les chiffres suivants :

Dans la station de l'Ouroundi (côte N.-E.) moyenne maxima et minima en décembre : 26°,1 et 20°,7; en janvier, 26°,0 et 21°,2; en février, 27°,2 et 22°,0; comme maxima et minima absolu : en décembre, 28°, 2 et 19°, 6; en janvier, 27°,7 et 19°,1; en février, 29°,5 et 20°,6. Au soleil, à 1 heure 30, le 9 février, on observait 52 degrés; à 4 heures, 40 degrés; à 5 heures, 35. Le 17 mars, à midi, on observait 54 degrés.

Dans la station de la côte N. O. les observations ont été plus nombreuses; en voici le détail :

1881	Moy. Min.	Moy. Max.	Min. absolu	Max. absolu
Juillet......	20°8	29°0	19°4	30°4
Août........	20,5	28,4	19,8	30,6
Septembre...	22,4	29,7	19,4	31,9
Octobre.....	23,6	31,7	21,0	32,6
1882				
Mars........	21,4	27,2	19,0	29,1
Avril........	21,3	26,5	18,0	28,8
Mai.........	21,9	27,6	19,7	29,7
Juin........	21,8	27,8	19,9	28,7
Juillet......	21,1	27,7	19,7	29,7
Août.......	21,3	28,6	20,3	30,2
Septembre...	22,5	30,0	20,0	32,1

Angot joint à ces observations celles qui sont relatives à Rubaga, résidence de Mtesa, sur le Victoria-Nyanza.

1881	Moy. Min.	Moy. Max.	Min. absolu	Max. absolu
Avril........	17,2	26,6	16,1	29,4
Mai.........	17,0	27,3	13,6	30,6
Juin........	15,7	25,9	13.8	28,0
Juillet.......	15,3	27,2	12,4	31,0
Août........	15,2	26,5	12,6	30,2
Septembre...	15,8	27,8	14,0	31,1

De son côté, Hann (66) a publié divers articles sur le climat du Victoria Nyanza et sur Rubaga en particulier, d'après Emin Bey, Wilson, Felkin, et Mackay. Les moyennes pour les douze mois sont : décembre, 21°,4; janvier, 21°,0; février, 21°,3; mars, 22°,1; avril, 21°,9; mai, 22°,0; juin, 21°,8; juillet, 21°,3; août, 20°,0; septembre, 20°,9; octobre, 21°,5; novembre, 21°,6. La moyenne de l'année serait 21°,4. La plus haute température observée a été 31°,7 en mai 1870. Cependant, en janvier, février, mars 1878, Emin Bey a observé par exception 34°,5; dans ce mois, on observe souvent des températures de 11 et 12 degrés. En 1876, Emin Bey a trouvé 10 degrés, en juillet, à 5 heures du matin. Les plus hautes moyennes tombent en mars et avril; les plus basses en avril et juillet, comme le fait prévoir la situation de Rubaga sous l'équateur.

Nous avons aussi plusieurs observations de Stanley (64) au lac Victoria. En mars, à Kaghehyi, à 30 pieds au-dessus du niveau du lac, il donne pour température moyenne, 26°,6; à Kaghehyi, au niveau du lac, 27°,2. A l'extrémité du golfe de Speke, 26°, 6; à l'extrémité nord de Madjitu, 10 pieds au-dessus du lac, 28°,3; à l'île du Pont, niveau du lac, 26°,1; à l'île, près de Manounghi, 2 pieds au-dessus du lac, 26°,6. En avril, à Oulagalla, capitale de Mtesa, 27°,7; à Doumo, 27°,2. A l'île du Refuge, 10 pieds au-dessus du lac, 28°,8; aux chutes Ripon, issue du lac Victoria, niveau du lac, 30°,5; sur la rivière Vouakassi, dans l'Uganda et sur la rivière Katonnga, 25°,0.

Nous terminons par les moyennes de Stanley, dans la traversée de l'Afrique centrale. A Ouzimmba sur le lac Mouta-Nzighé, il trouve en janvier 1876, 28°,3. Dans le Bennya occidental, Ounyoro, 28°,8. En mai, sur la rivière Malagarazi, bac d'Ouvinnza, près d'Ougaga, 32°,7.

A Nyangwe, en novembre 1876, Stanley trouve 26°,1; à la résidence de Mbourri, sur le Livingstone (Congo), 27°,7; en décembre, au confluent de la Lōhoua et du Livingstone, 26°,1.

Le 20 janvier 1877 nous relevons encore dans le journal de Stanley : au-dessus de Vouana-Roukoura (chute de Stanley), 26°,6. Nous sommes de nouveau ici sous l'équateur. Nyangwe est situé par 5 degrés de latitude sud; cette dernière localité est à 633 mètres d'altitude; Vouana-Roukoura n'est qu'à 491 mètres. Au-dessus du village de Vouenya (chutes de Stanley), il trouve le 27 janvier 31°,1, pour une différence de niveau de 30 mètres. Il donne comme moyenne approximative, sous l'équateur, en janvier et février, le matin, 17°; de 10 heures à 4 heures, 24°,5, à l'ombre; de 4 heures au coucher du soleil, 22° à 27°6/9°. En février le thermomètre, à l'ombre, dépassait rarement 23°,3/9°.

En février, à 20 milles au sud du pays des Banngala, nous relevons, 30°,0; à Balobo, par 2° 12 de latitude sud, 24°,4 degrés.

En mars, à Stanley Pool, en amont des chutes de Livingstone, nous avons la même température, 24°,4; et nous sommes encore descendus d'une trentaine de mètres. En avril, à un mille au-dessus de la rivière de la Cataracte, ou rapide de l'île Ronde (chutes de Livingstone), nous relevons 33°,8; nous sommes à 304 mètres d'altitude. A Mbehoua, au-dessous des rapides de Kionzo (chutes de Livingstone), par 110 mètres d'altitude, en juillet 1877, la température est de 28°,8. C'est la dernière température signalée par Stanley.

Telles sont, en substance, les indications que nous avons pu recueillir sur les températures du continent africain. Nous aurions pu multiplier les détails; mais en signalant minutieusement les sources où nous avons puisé, nous aurons facilité le travail aux voyageurs, qui voudraient approfondir l'étude des conditions climatériques de telle ou telle localité donnée. Ce n'est là, d'ailleurs, qu'une partie de la climatologie.

Comme on le voit, la chaleur est très inégalement répartie sur le sol africain. La température est bien en rapport avec la latitude, comme avec l'altitude; mais il ne faut pas exagérer ces rapports.

Si nous comparons des localités placées sous l'équateur, par exemple, à des altitudes différentes, dans le cours du même mois, nous voyons qu'en janvier, la moyenne mensuelle de 26 degrés se retrouve au Gabon, au niveau de la mer, et sur l'Ogowe, au confluent de l'Ofue par 300 mètres; et, si elle tombe en 21°,0, à Rubaga, dont l'altitude est de plus de 1300 mètres, le docteur Felkin, signale encore dans cette localité des moyennes de 29°,7 et 29°,6 à midi et 4 heures du soir, dans ce même mois, où Stanley observait, à Vouana-Roukoura (chutes de Stanley) 26°,6, par 491 mètres d'altitude. Il est probable que les localités du pays Somali, situées à cette latitude donneront des moyennes plus élevées.

A la hauteur de la Sénégambie M'bidgem a 23°,9 de moyenne annuelle; Bakel, 28°,7; Médine (alt. 80), 29°,9; Kuka (alt. 356 mètres), 28°,7; Kobé, dans le Darfour (alt. 700), 28°,7; Kartoum (alt. 378), 28°,5; Massua (alt. 1m,6), 35°.

A mesure qu'on s'éloigne de l'équateur, les isothermes réelles ou fictives, deviennent de plus en plus tortueuses; si la ligne frontière de la zone tempérée n'est que médiocrement oblique à l'équateur dans la région méditerranéenne, entre Mogador et Alexandrie qui ont la même moyenne annuelle, il y a bien des discordances; et nous

avons vu combien ces discordances sont plus grandes encore dans l'hémisphère austral.

Il n'y a pas lieu d'insister davantage.

II

INTEMPÉRIES

Il semble hors de propos de parler d'intempéries quand il s'agit du climat africain, le plus régulier du globe; Borius s'élève avec raison contre « le préjugé médical qui a fait attribuer en grande partie l'insalubrité de la Sénégambie à des variations exagérées de la température » (41); aussi serons-nous bref à ce sujet. Il faut cependant faire une part aux intempéries dans les conditions de morbidité; il faut compter avec les affections catarrhales qui en dépendent, en particulier, avec les inflammations du poumon: des voyageurs sont morts de pneumonie, et Livingstone, lui-même, si prudent qu'il fût, n'a pu s'en garantir.

L'intempérie est le produit complexe de plusieurs facteurs, les vents, l'humidité, la chaleur, qui s'influencent et se corroborent mutuellement et dont l'écart thermique est le principal, à ce point que, dans les climats variables, on peut lui subordonner tous les autres et que, dans les saisons froides ou intermédiaires, il règle, presque à lui seul, la salubrité relative.

Mais il y a plusieurs manières d'apprécier l'écart thermique. Il faut distinguer :

1° *L'écart annuel absolu*, qui est l'écart entre le maximum le plus élevé de l'année et le minimum le plus bas.

2° *L'écart annuel moyen* qui est l'écart de la moyenne du mois le plus chaud à la moyenne du mois le plus froid.

3° *L'écart saisonnier*, qui est l'écart entre deux saisons voisines ; c'est-à-dire entre le maximum absolu de l'une et le minimum absolu de l'autre ; ou encore entre les maximum ou minimum moyens des deux saisons.

4° *L'écart mensuel absolu* qui se mesure d'un mois à l'autre ; ce serait l'écart entre le maximum le plus élevé de l'un et le minimum le plus bas de l'autre.

5° *L'écart mensuel moyen*, qui se mesure d'un mois à l'autre, sur les moyennes ; c'est l'écart des moyennes mensuelles.

6° *L'écart nycthéméral absolu*, c'est l'écart des minima et maxima absolus dans la même période de vingt-quatre heures.

7° *L'écart nycthéméral moyen*, c'est l'écart entre les maxima et minima diurnes observées dans une période de trente jours.

8° *L'écart* que nous appellerons *héméral* et qui est l'écart maximum observé dans une localité, dans le cours d'une saison, d'un mois ou d'une année, entre les températures prises après le lever et avant le coucher du soleil.

Nous n'avons pas besoin de dire qu'un tableau de ces écarts, en ce qui concerne l'Afrique présenterait beaucoup de lacunes ; mais on pourrait en dire autant de la plupart des contrées du globe, y compris l'Europe ; et toutes ces notions n'ont pas la même importance. La plus importante, à nos yeux, est l'écart héméral qui se rapporte à la période sur laquelle se règle la vie active sur la presque totalité du globe ; c'est la plus négligée des météorologistes ; mais elle intéresse davantage les voyageurs qui, en général, la notent, d'autant plus volontiers que c'est la plus commode à observer.

Keith Johnston (junior), le premier, croyons-nous, a

tenté d'établir une carte de l'écart annuel de température à la surface du globe (67). En de certains points, c'est une carte un peu fictive. Son zéro n'existe pas en réalité.

La ligne qui répond à cet écart annuel de zéro arrive en Afrique par le sud de l'Ascension; elle remonte de là jusqu'au 20e parallèle nord et pénètre avec lui le continent africain; elle descend alors obliquement vers la côte de Guinée, qu'elle longe à faible distance; traverse l'Afrique centrale dans une direction à peu près parallèle au 6° degré de latitude nord; après avoir franchi le 30e degré de long. Gr., elle remonte vers Massua, rejetée vers le nord-est par le massif abyssinien qu'elle côtoie; redescend obliquement le long du bord oriental du massif abyssinien, vers l'équateur; et sort de l'Afrique avant de l'avoir atteint.

Tout l'hémisphère sud, à peu près, serait compris entre zéro et 20 Fahrenheit d'écart annuel, soit de zéro à 10 degrés centigr. à l'exception d'une enclave elliptique embrassant l'espace compris en latitude, entre le lac Bengwelo et Capetown; en longitude, entre 15° et 28° (Gr.) ouest.

Cette enclave correspondrait à l'écart de 20° à 40° F.

Dans l'hémisphère nord, la région correspondant à l'écart de 0° à 20° F. ou de 0° à 10° centigr. est limitée par une ligne qui atteint l'Afrique tropicale par 25 degrés de latitude nord, passe obliquement entre Saint-Louis du Sénégal et Tumbuctu, traverse le continent africain au-dessous du lac Tschad jusqu'au 30e degré de long. ouest Gr., pour de là, remonter obliquement jusqu'à Djedda, sur la côte d'Arabie.

Le Sahara central représente également une enclave en forme d'ellipse irrégulière, dont le tropique occupe le grand axe et qui s'étend en latitude du 20e au 35e degré nord; en longitude du 5e au 32e Gr. environ, ce serait la région des écarts annuels compris entre 40 et 60 degrés Fahrenheit, soit 22 à 33 centigrades. L'auteur

ignorait, à cette époque, si l'on avait observé en Afrique des écarts supérieurs à 50 degrés Fahrenheit, ou 27°,7 centigrades, bien qu'on eût observé à Biskra un écart de 29°,7.

Féris (68) a déduit des tableaux de Dove, l'écart annuel suivant, en relation avec la latitude, dans l'hémisphère nord.

A 0°	latitude,	correspondrait un écart de	1°.50
A 10°	—	—	2°.25
A 20°	—	—	6°.50
A 30°	—	—	12°.25

Ces chiffres représentent l'écart entre les moyennes mensuelles du mois le plus chaud et du mois le plus froid; c'est notre écart annuel moyen. Les nombreux documents réunis dans l'Afrique centrale depuis quelques années permettraient sur un grand nombre des points d'arriver à des évaluations plus précises; nous nous bornerons aux indications suivantes.

A. — *Sous l'équateur*, l'écart héméral indiqué par Stanley (64) en janvier et février serait de 12 degrés. Il s'agit ici d'altitudes inférieures à 500 mètres (58). A Rubaga, sur le Victoria Nyanza, par 1300 mètres, nous déduisons des observations du Dr Felkin (66) l'écart de 7 degrés entre les extrêmes héméraux de janvier. Dans cette station, il résulte des observations réunies de Wilson, Mackay et Felkin (66) les écarts suivants entre les extrêmes mensuels de jour :

Janvier, 7°; février, 5°,6; mars, 3°,5 (Felkin); avril, 4°,8; mai, 5°,3; juin, 5°,4 (Vilson et Mackay).

Les écarts mensuels absolus dans cette localité seraient : avril, 14°,4; mai, 16°,1; juin, 15°,0; novembre, 16°,1; décembre, 17°,9; janvier, 17°,9; février, 18°,1 (Wilson et Mackay); mars, 13°,5; avril, 13°,3; mai, 11°,7 (Felkin).

On voit que les données de Felkin diffèrent quelque

peu de celles de Wilson et Mackay. Des observations de Emin Bey, nous déduisons pour les écarts correspondants de janvier, février, mars et août : 18°,5 ; 18°,0 ; 17°,5 ; 19°,2.

L'écart annuel absolu dans cette station serait de 29°,8 ; l'écart annuel moyen de 1°,1, d'après 19 mois d'observations (66).

On voit que cet écart annuel moyen (diff. entre la moyenne du mois le plus chaud et celle du mois le plus froid) se rapproche de l'écart établi par Féris pour les régions équatoriales en général, aussi bien que de l'écart constaté du Gabon par Borius, ce qui n'est pas sans importance, vu l'altitude.

Sur l'Ogowé, les observations de Lenz nous donnent, entre juin et février, un écart annuel absolu de 21°,3 (50).

Au Gabon, d'après Joyaux (69) l'écart annuel absolu serait de 7°,5. D'après Borius (49), les moyennes mensuelles ne s'écartent pas de plus d'un degré de la moyenne annuelle, qu'il fixe à 26°,2. Il n'y aurait que 3 degrés de différence entre les moyennes horaires de 6 heures du matin et de 2 heures du soir. L'écart annuel absolu serait 19°,2, d'après un maximum observé le 25 avril à 2 heures du soir et un minimum observé en juillet à 6 heures du matin. Si nous rapprochons cet écart annuel absolu 19°,2, et l'écart annuel moyen, 2°,0, de ceux constatés sur le plateau central, sur le Livingstone ou à Rubaga, nous trouvons que l'écart annuel moyen à Rubaga serait moins élevé de 0°,9 ; et que l'écart absolu indiqué par Stanley pour janvier et février est également moins élevé de 7°,2 ; ce qui revient à dire que le climat est encore plus régulier sur le plateau que sur le littoral ouest qui passe pour représenter le type des climats constants.

B. — *Sur le parallèle de* 5 *degrés nord*, se trouvent la côte de la Guinée septentrionale (côte d'Ivoire, côte

d'Or, côte des Esclaves), Lado et la contrée explorée récemment par Junker; nous pouvons donc apprécier, dans une mesure suffisante, les conditions thermiques relatives sous cette latitude.

A la côte d'Ivoire, nous déduisons des observations recueillies par Borius (46) un écart nycthéméral absolu de 16 degrés; un écart annuel moyen de 3°,2; un écart annuel absolu de 22 degrés; un écart saisonnier de 0°,3 entre la grande saison sèche (décembre, janvier, février, mars), et la grande saison pluvieuse (avril, mai, juin, juillet); de 1°,9 entre celle-ci et la petite saison sèche (août, septembre); de 1°,3 entre celle-ci et la petite saison pluvieuse (octobre, novembre); de 0°,4 entre celle-ci et la grande saison sèche.

A Lagos (côte des Esclaves) nous n'avons pas d'observations pour les mois les plus chauds : février et mars; l'écart entre les maxima et minima nycthéméraux sont : en juillet, 10°,1; en avril, 11°,1; septembre, 13°,7; octobre, 12°,6; novembre, 14°,4; décembre, 15°,5 (48). Les écarts correspondants pour Assinie et Grand-Bassam sont juillet, 7°,0; août, 9°,7; septembre, 16°; octobre, 12°; novembre, 10°,5; décembre, 12°. L'écart est donc plus grand à Lagos qu'à la côte d'Ivoire.

Au pays des Niams-Niams, par 6° nord, Schweinfurth, (70) signale « l'égalité des températures, égalité constante pour toute l'année » comme « une particularité remarquable de ces contrées de l'intérieur, où l'on n'éprouve ni les fortes chaleurs du jour, ni la basse température des nuits, qui, durant l'hiver, se font sentir dans les steppes et le désert nubiens ». Le minimum 16°, du jour le plus froid qu'il ait eu en deux ans, le 25 décembre avant le lever du soleil, est, dit-il, la température moyenne du Guatémala. Au milieu du jour, il observait régulièrement 30 degrés à l'ombre.

Gondokoro et Lado sont situées précisément sur ce 5° parallèle nord, à l'extrémité méridionale du Soudan

égyptien. Des observations de Buchta et Emin Bey, comparées (19), nous trouvons, à Lado, comme écart héméral moyen, entre 7 heures du matin et 2 heures du soir, en janvier, 11°,3; février, 10°,6; mars, 8°,4; avril, 5°,2; mai, 4°,8; juillet, 5°,6; août, 6°,2 ; septembre, 6°,8; octobre, 7°,7; en novembre, 6°,9 ; en décembre, 10°,9.

Comme écart mensuel moyen, nous trouvons, à Lado, en février, 17°,8; mars, 16°,5; avril, 9°,5; mai, 10; juillet, 12°,5 ; août, 13°,7 ; septembre, 12°,5 ; octobre, 13; novembre, 12°,8; décembre, 14°,2.

Lado est à 465 mètres d'altitude (38) l'écart annuel absolu y est de 20°,8, l'écart annuel moyen de 4°,1 inférieur, par conséquent, de 0°,9 à l'écart annuel moyen : 3°,2, de la côte d'Ivoire; et les observations nombreuses et contrôlées par des météorologistes tels que Borius et Hann, dont sont déduits ces chiffres, leur donnent toute la valeur désirable.

C. — *Sur le parallèle de 5 degrés sud*, nous pouvons comparer Chinchoxo (50) dans le Loango, sur le littoral ouest et deux localités sur les rives du Tanganyika (65), dont le niveau moyen (38) est à 800 mètres d'altitude.

L'écart nycthéméral moyen serait :

En Janvier.....	à Chinchoxo:	6.2	Sur le Tanganyika :	8.6
Février.....	—	7.0	—	8.0
Mars.......	—	7.2	—	10.1
Avril.......	—	6.8	—	10.8
Mai........	—	6.6	—	10.0
Juin........	—	6.4	—	9.8
Juillet......	—	7.3	—	10.0
Août.......	—	6.0	—	10.1
Septembre..	—	5.5	—	11.3
Octobre....	—	5.5	—	11.6
Novembre...	—	5.8	—	» »
Décembre...	—	6.9	—	8.6

L'écart annuel absolu serait : à Chinchoxo de 28°,7; l'écart annuel moyen de 6°,4; au Tanganyika, l'écart

annuel absolu serait de 14°,6; l'écart annuel moyen de 7°,1. Les oscillations diurnes de la température sont donc sensiblement plus grandes au Tanganyika; on a même vu à Ourondi, le thermomètre, au soleil, marquer entre 1 heure 30 et 5 heures du soir, un écart héméral de 17 degrés, en février.

A Zanzibar (59) l'écart annuel absolu est de 12°,2.

Les écarts mensuels moyens seraient : décembre-janvier, 0°,3 ; janvier-février, 0°,2 ; février-mars, 0°,1; mars-avril, 1°,3 ; avril-mai, 0°,8 ; mai-juin, 0°,8 ; juin-juillet, 0°,8 ; juillet-août, 0°,1 ; août-septembre, 0°,4 ; septembre-octobre, 0°,7 ; octobre-novembre, 1°,1 ; novembre-décembre, 0°,7.

L'écart annuel moyen est de 3°,3.

D. — *Dans la zone limitée entre* 10 *et* 15 *degrés de latitude nord,* qui embrasse, à la fois, la Sénégambie, le Soudan, la vallée du Nil Blanc, l'Abyssinie, et les bords de la mer Rouge, de Massua à Obok, avec la côte nord du pays Somali, nous devons avoir des écarts thermiques très inégaux.

L'écart entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid est, à Gorée, suivant Borius, de 8 degrés; mais on y trouve fréquemment cette différence de 8 à 9 degrés entre deux nycthémères consécutifs. Dutroulau, comparant Paris, le Sénégal, et la Guyane, au point de vue des écarts nycthéméraux, trouve, pour Paris, 9°,0 à 18°,2; pour le Sénégal, 12° à 22; pour la Guyane, 4°,2 à 6°,8 (17).

Bayol, dans l'un de ses voyages du Sénégal au Niger aurait trouvé des écarts nycthéméraux de 30 degrés.

Borius (42), d'après les observations de Morio, estime l'écart nycthéméral à Saint-Louis, à 7°,2 pendant la saison sèche ; à 3°,5, pendant la saison pluvieuse. L'écart mensuel serait de 13°,6 en février ; de 5°,9 en juin, à Saint-Louis. Dans cette localité l'écart annuel absolu paraît être de 16°,9 ; l'écart annuel moyen de 8°,1.

A Dagana, il estime l'écart à 24°,0 en mai : à 9°,5, en septembre. L'écart annuel moyen serait de 8°,2. L'écart annuel absolu, dans cette localité, ne paraît pas dépasser 29°,0.

A Bakel, l'écart nycthéméral moyen serait de 20°,2 en décembre, de 12°,5 en août. L'écart annuel absolu serait de 29° ; l'écart annuel moyen de 8°,1.

Des observations de Bayol (40) nous déduisons, pour mars, un écart héméral de 12° à Medine, 19° à Bafoulabé ; pour avril, à Bafoulabé, 17° ; à Kika, 19°.

D'après Borius (41), les températures extrêmes authentiquement constatées dans l'intérieur de la Sénégambie, sont 10° et 43°,6. Les oscillations s'atténuent au sud du cap Vert ; Bissao et Sierra-Leone présentent des climats plus constants encore que celui de Gorée. A mesure que l'on s'avance dans l'est, les climats perdent leurs propriétés maritimes et les oscillations nycthémérales prennent une plus grande amplitude. Les grands maxima qui sont une exception à Saint-Louis deviennent presque la règle à Bakel et à Macarthy. La marche annuelle de la température diffère complètement du nord au sud et de l'ouest à l'est. D'où les contrastes les plus remarquables entre les localités. La température suit, à Gorée et à Saint-Louis, une marche qui est intimement liée à la marche apparente du soleil. En descendant vers le sud, la différence entre les moyennes mensuelles va s'affaiblissant, mais en même temps la température des mois du printemps s'élève ; il y a deux minima : le plus prononcé en janvier, le moins accusé, en août, au milieu de la saison des pluies ; et deux maxima, l'un en avril très accusé, l'autre en octobre et novembre. En s'avançant dans les terres vers l'est, on voit la marche de la température être, à Dagana, la même qu'à Saint-Louis. Le printemps, quoique plus chaud que l'hiver, l'est moins que l'été. A partir de Podor, à Matam, Bakel, Médine, Macarthy de Gambie, le printemps devient, non seulement plus

chaud que l'hiver, mais même que l'été. Ce qui n'est plus du tout en rapport avec la marche du soleil. Il y a donc, comme dans le sud de la Sénégambie, un double mouvement annuel de la température, avec ceci de particulier, que la température du printemps et surtout celle du mois d'avril est bien plus élevée que celle des mois d'été (art. *Sénégambie*).

En décembre, à Ségu-Sikoro, Mage signale un écart héméral de 5 à 7 degrés entre 10 heures du matin et 4 à 5 heures du soir (39).

Dans les observations de la mission Galliéni (118), les écarts d'un mois à l'autre ont été :

Décembre à janvier, 0°,9 ; janvier à février, 4°,1 ; février à mars, 2°,2 ; juin à juillet, — 2°,7 ; (le signe — indiquant l'abaissement) ; juillet à août — 1°,3 ; août à septembre, 1°,2 ; septembre à octobre, 0°,8 ; octobre à novembre, — 2° ; novembre à décembre, — 2°.

Les oscillations nycthémérales ont été les suivantes :

Décembre.......	Max. :	30.6	Min. :	14.4	Ecart :	16.2
Janvier.........	—	33.8	—	11.0	—	22.8
Février.........	—	35.0	—	17.9	—	17.1
Mars...........	—	36.7	—	19.8	—	17.9
....						
Juin............	—	33.5	—	24 1	—	9.4
Juillet.........	—	29.3	—	22.8	—	6.0
Août...........	—	27.5	—	21.9	—	5.6
Septembre......	—	30.1	—	22.0	—	7.9
Octobre.........	—	31.5	—	20.6	—	10.8
Novembre......	—	32.1	—	15.9	—	16.2

C'est pendant la saison sèche que l'oscillation est la plus grande.

Dans le Soudan, d'après les observations recueillies par Laveran (72), l'écart (nycthéméral) peut varier en novembre, décembre, janvier, février entre 14 et 26 degrés ; en mars, avril, mai, entre 25, 27, 28 et 29 degrés. A Gazaua, Barth (145) avait 8°,8, le 20 janvier, peu avant le lever du soleil. Dans le Baghirmi, il a observé, en

décembre, des écarts nycthéméraux de 10 à 35 degrés, soit 25 degrés d'écart.

A Kuka, d'après Rohlfs (29) les écarts diurnes dans la saison sèche seraient, en moyenne, de 12°,9; dans la saison humide de 10°,8; l'écart nycthéméral moyen serait 19.

D'après Nachtigal (21), la différence entre les maxima et minima diurnes serait : en août, 11°,1; septembre, 13°,3; octobre, 16°,1; novembre, 17°,5; en décembre, 20°,2 et 18°,0; en janvier, 18°,7 et 18°,5; en février, 16° et 25°,5.

D'après Lombard (15), les différences mensuelles seraient : de décembre à janvier, 2°,9; de janvier à février, 4°,1; février à mars, 3°,2; mars à avril, 1°,9; avril à mai, 0°,7; mai à juin, 0°,8; juin à juillet, 3°,30; juillet à août, 1°,8; août à septembre, 1°,6; septembre à octobre, 1°,1; octobre à novembre, 3°,1; novembre à décembre, 5°,1.

L'écart saisonnier serait : de l'automne à l'hiver, 3°,55; de l'hiver au printemps, 7°,91; du printemps à l'été, 3°,34; de l'été à l'automne, 1°,12.

Nous pouvons évaluer l'écart annuel absolu, à Kuka, à 25°,4; l'écart annuel moyen à 11°,4.

Lombard (15) a également calculé les écarts pour Kobbé du Darfour.

L'écart d'un mois à l'autre serait : décembre-janvier, 3°,1; janvier-février, 0°,1; février-mars, mars-avril, 3°,3; avril-mai, 0°,5; mai-juin, 0°,2; juin-juillet, 0°,4; juillet-août, 0°,4; août-septembre, 0°,2; septembre-octobre, 2°,0; octobre-novembre, 2°,8; novembre-décembre, 3°,0.

L'écart saisonnier serait : automne-hiver, 3°,52; hiver-printemps, 8°,8 : printemps-été, 1°,4; été-automne, 6°,68.

L'écart annuel moyen serait de 11°,5.

Kuka et Kobé ont à peu près la même latitude; l'altitude de Kuka est 250m; l'altitude de Kobé, environ 710m; la température est plus inégale à Kobé qu'à Kuka, ce qui tient, sans doute, à ce que la première de ces localités se classe

dans les régions montagneuses, tandis que la seconde, sur le bord du lac Tschad, jouit d'un climat, pour ainsi dire, maritime. Le même auteur assigne pour moyenne annuelle à Kuka, 28°,68 et à Kobé, 27°,31.

A Kartoum (19), l'écart héméral, entre 7 heures du matin et midi est :

En janvier, 10°,0; février, 9°,8; mars, 12°,1; avril, 12°,7; en juin il est entre 7 heures du matin et 2 heures du soir, 9°,7; en juillet, aux mêmes heures, 8°,5; en août, aux mêmes heures, 8°,1.

L'écart nycthéméral moyen y est : en janvier, 20°,5; en février, 19°,5; mars, 25°,0; juin, 13°,5; juillet, 16°,5.

L'écart mensuel moyen calculé d'après les observations de Peney (18) serait :

Décembre à janvier, 3°,9 ; janvier à février, 3°,5 ; février-mars, 2°,7 ; mars-avril, 4°,3 ; avril-mai, 3°,0 ; mai-juin, 0°,3; juin-juillet, 0°,5 ; juillet-août, 3°,9; août-septembre, 0°,2; septembre-octobre, 0°,1; octobre-novembre, 1°,7; novembre-décembre, 3°,9.

L'écart annuel moyen serait de : 13°,8; l'écart annuel absolu de 30°,5.

Il est intéressant de comparer ces conditions thermiques d'une ville du haut Nil à celles d'une localité du littoral ouest, où l'écart thermique est remarquablement régulier : Freetown, dans la Sierra-Leone, plus rapprochée de l'équateur de 7 degrés.

A Freetown (44) l'écart mensuel moyen serait :

Décembre-janvier, 1°,0 ; janvier-février, 1°,3; février-mars, 0°,2 ; mars-avril, 0°,0 ; avril-mai, 0°,1 ; mai-juin, 0°,8; juin-juillet, 1°,9; juillet-août, 0°,0; août-septembre, 0°,8; septembre-octobre, 1°,1; octobre-novembre, 0°,6; novembre-décembre, 0°,2.

L'écart annuel moyen, à Freetown serait de 2°,8.

On voit que les minima d'écart tombent : à Sierra-Leone, en mars-avril et juillet-août; à Kartoum, en mai-juin, 0°,3; puis en septembre-octobre.

Les maxima tombent : à Sierra-Leone, en janvier-février; puis en juin-juillet; à Kartoum, en décembre-janvier, mars-avril, et juillet-août.

D'autre part, les minima de Sierra-Leone, 0°,0; 0°,1; 0°,2; et les maxima : 1°,3; 1°,9; ne sont pas très éloignés des écarts correspondants de Kartoum : 0°,1; 0°,2; 0°,3; 3°,9; 3°,5; 4°,3; quoique les époques de ces maxima et minima soient différentes dans les deux localités.

Enfin, comparons Kartoum à M'bidgem du Sénégal, situé sous la même latitude.

Nous avons pour M'bidjem les écarts mensuels moyens suivants (41) :

Décembre-janvier, 0°,3; janvier-février, 3°,3; février-mars, 2°,9; mars-avril, 1°,1; avril-mai, 0°,1; mai-juin, 3°,1; juin-juillet, 2°,0; juillet-août, 0°,0; août-septembre, 0°,5; septembre-octobre, 0°,3; octobre-novembre, 6°,0; novembre-décembre, 0°,8.

L'écart annuel moyen est à M'bidjem de 9°,8.

On voit que les minima d'écart à M'bidjem : 0°,0; 0°,3; 0°,5; 0°,8; sont assez rapprochés de ceux de Kartoum : 0°,1; 0°,2; 0°,5: 0°,9; et que le maximum d'écart à M'bidjem, en octobre-novembre, 6°,0 est plus élevé que le maximum d'écart à Kartoum, en mars-avril, 4°,3.

Cependant les moyennes annuelles de température sont à M'bidjem, 23°,9 et à Kartoum, 28°,1; et Kartoum a des maxima de température de 41° (mars), 44° (juin), 44°,5 (juillet) qui sont rares sur le littoral de la Sénégambie, où 43°,6 est la température la plus haute qu'on ait jamais observée (41).

Le massif abyssinien est presque en totalité compris dans cette zone de 10 à 15 degrés nord.

L'Abyssinie (74) forme une succession de plateaux échelonnés entre 6000 et 9000 pieds (1824 à 2736 mètres), qui, d'un côté, sont dominés par de hautes chaînes de montagnes ou par des pics isolés; de l'autre, sont sillonnées de nombreuses ravines creusées par l'usure de tor-

rents séculaires. Ces ravines deviennent dans leur partie la plus déclive, des vallées étroites où s'encaissent les rayons du soleil tropical, et où ne pénètrent pas les brises salutaires qui dissiperaient les miasmes auxquels elles demeurent exposées. Les hautes vallées et les plateaux sont dans des conditions différentes de température et de salubrité. Cependant la chaleur s'abaisse rarement sur ces hauteurs de 2000 mètres au-dessous de 18 degrés et peut s'élever à 32° ; ce qui constitue un écart presque normal de 24 degrés. Plus haut, la glace n'est pas rare dans les nuits froides : cependant la neige y est presque inconnue, quoique les plus hauts pics des monts Siemen, dont la hauteur dépasse 4500 mètres, aient leurs orages de grêle, et que la glace y séjourne pendant dix ou onze mois de l'année, dans certaines crevasses du versant septentrional.

La zone littorale des régions tout à fait chaudes ne dépasse pas 800 mètres ; elle s'arête à 500 ou 600. Une autre zone qui s'étend entre 1200 et 2000 mètres (en moyenne : 1400 mètres) comprend les vallées chaudes et les bas plateaux. La 3e zône, celle des hauts plateaux est caractéristique de l'Abyssinie ; Raffray (75) l'appelle *zône éthiopienne*. Ces hauts plateaux vont jusqu'à 2800 ; en moyenne : 2200 à 2400. De 2800 à 3800 s'étage une zone tout à fait différente. Tandis que la précédente a une faune entomologique méditerranéenne, chose assez inattendue, celle-ci a une flore subalpine. Elle est très pauvre : la vie s'arrête avec la chaleur.

Au col de l'Abouna-Yousef (altitude 4024) Raffray a observé 2 degrés à 5 heures du matin et 6 degrés 1/2 à midi et 6 heures du soir. — Ecart : 4°,5.

En plein soleil, le thermomètre ne dépassait pas 11°.

A Sokota (latitude, 12°,35 ; longitude, 36°,45 ; altitude, 22°,53), il a observé dans les mêmes conditions 15 degrés.

Dans la vallée du Tellaré (alt., 1245 m. ; lat., 13° ; long., 37°), il observait au contraire, 39 degrés.

A Gondar, au voisinage du lac Tsana, par une altitude de 2270, d'Abbadie (73) a observé les moyennes mensuelles suivantes :

Décembre, 17°,6; janvier, 19°,4; février, 20°,0; mars, 22°,1; avril, 22°,7; mai, 20°,8; juin, 18°,9; juillet, 16°,9; août, 17°,0; septembre, 19°,4; octobre, 19°,0; novembre, 18°,6. — Moyenne annuelle : 19°,4.

D'où nous déduisons l'écart mensuel moyen :

Décembre-janvier, 1°,8; janvier-février, 0°,6; février-mars, 2°,1; mars-avril, 0°,6; avril-mai, 1°,9; mai-juin, 1°,9; juin-juillet, 2°,0; juillet-août, 0°,1; août-septembre, 2°,4; septembre-octobre, 0°,4; octobre-novembre, 0°,4; novembre-décembre, 1°,8.

L'écart annuel moyen n'est que de 5°,8.

Il est curieux d'observer cette régularité de température à d'aussi hauts niveaux. On sait que les hauts plateaux sont de plus en plus utilisés comme stations sanitaires de phtisiques, qui y bénéficient de cette régularité de température.

L'écart diurne moyen serait d'après Rüppel (35) :

Octobre, 9°,2; novembre, 9°,1; décembre, 10°; janvier, 9°,5; février, 11°,5; mars, 12°,5; avril, 10°,1.

On voit que cet écart se maintient avec une certaine régularité entre 9° et 12 degrés.

A Massua (alt. 1°,6) Rüppel donne les chiffres suivants, pour l'écart diurne moyen :

Septembre, 4°,6; octobre, 5°,3; novembre, 5°,3; décembre, 6°,0; janvier, 4°,4; février, 4°,3; mars, 4°,6; avril, 5°,1.

E. — *Dans la zone comprise entre* 10 *et* 15 *degrés de latitude sud*, se trouvent le Benguela, et une partie de l'Angola, avec Saint-Paul de Loanda, situé par 9 degrés sud; le Bihé (alt. 1680 m.); le lac de Bengwelo (alt. 1124 m.); le lac Nyassa (alt. 500 m.), la vallée du Rovuma et le cap Delgado par 10 degrés, Mozambique, par 15°.

A Loanda (78), que nous pouvons prendre pour point de départ, l'écart nycthéméral moyen est le suivant :

Janvier, 10°,1 ; février, 9°,5 ; mars, 13°,1 ; avril, 12°,9 ; mai, 10°,5 ; juin, 11°,4 ; juillet, 10°,9 ; août, 12°,4 ; septembre, 9°,8 ; octobre, 9°,0 ; novembre, 9°,5 ; décembre, 8°,9.

L'écart annuel absolu est 17°,8.

L'écart mensuel moyen est : décembre-janvier, 1°,1 ; janvier-février, 0°,4 ; février-mars, 0°,2 ; mars-avril, 0°,1 ; avril-mai, 1°,6 ; mai-juin, 3°,1 ; juin-juillet, 0°,6 ; juillet-août, 0°,0 ; août-septembre, 1°,7 ; septembre-octobre, 2°,6 ; octobre-novembre, 1°,7 ; novembre-décembre, 0°,3.

L'écart annuel moyen est de : 4°,3.

Dans le Benguela, à Quillengues par une altitude de 880 mètres Brito Capello et Ivens trouvent (234), au mois de décembre, un écart diurne de 7 degrés. Pendant leur traversée du plateau de Bihé, par des altitudes de 1000 et 2000 mètres, les variations diurnes ont, disent-ils, été très grandes, dans le cours de la belle saison, sans doute à cause de la sérénité du ciel sur ce plateau intérieur de l'Afrique. Ce serait suivant eux, l'une des caractéristiques du climat de ce plateau. L'écart annuel absolu peut être de 32°,4. Cependant, par 1°,1 de température, ils ne voyaient pas de gelée blanche.

A Malange, dans la vallée du Haut-Cuanza (lat., 9° 33) long., 14° 38 ; alt., 1090), les observations de Wissmam (77; en février, mars et avril, donnent pour des moyennes mensuelles de 22°,6 ; 22°,2 ; 21°,7, les écarts mensuels moyens suivants :

De février à mars, 0°,4 de mars à avril, 0°,5.

Les écarts nycthéméraux moyens sont :

Février, 8°,5 ; mars, 10°,0 ; avril, 10°,0.

A Kimbundu (lat., 10°,10 ; long., 19°,5) le même observateur signale des nuits très froides en juillet, et des minima nocturnes de 5°,6 ; 8°,0 ; 12°,0 correspondant à un

maximum héméral de 26°,0 ce qui donne, pour le nycthémère, un écart maximum de 21°,2.

A Makenge, le docteur Pogge (77) a trouvé, de septembre à août, un écart héméral variant de 11 à 12 degrés. Les températures, au lever du soleil variaient de 19 à 21; à midi, de 28 à 30; à 2 heures, de 31 à 32; le maximum a été 34°,5; le minimum 18. Ecart : 16°,5.

James Stewart (57) signale la régularité des températures au lac Nyassa. L'écart annuel moyen serait de 25°,5.

Sur la côte de Mozambique, la température présente une grande régularité; c'est un climat constant, et pas trop chaud, quoique des écarts nycthéméraux de 78 à 88 degrés F. le rende pénible aux Européens (60).

F. — *Le Sahara* embrasse, au nord de l'équateur, la région comprise entre 15 et 30 degrés de latitude et au delà; le Nil qui la traverse du sud au nord dans la partie orientale n'en modifie pas sensiblement la physionomie, si bien qu'au point de vue météorologique, on peut rapprocher du désert saharien le désert arabique égyptien et le désert nubique.

L'itinéraire de la mission Flatters (12) qui, dans ses deux explorations se développe entre 1 et 6 degrés de longitude, et de 33 à 24 de latitude nord, peut nous donner une idée approximative de la relation de l'écart thermique avec la latitude, dans les régions sahariennes occidentales pendant les mois de février, mars, avril, décembre. Toutes les températures indiquées sont prises à 1 heure de l'après-midi. Nous relevons les suivantes :

Février...	Temacin...........	Lat. :	33°,1'	Alt. :	79m	Temps :	21°,5
—	Hofrat Chaouch....	—	32 ,9	—	150	—	22 ,0
Mars......	Oued Smihri........	—	31	—	139	—	16
—	Aïn-Taïba..........	—	30 ,17	—	250	—	24
—	Gassi..............	—	29 ,8	—	732	—	29
—	Timassinine........	—	28 ,5	—	723	—	28
Avril......	Au Sud d'Aïn-Tebalbalet........	—	27 ,4'	—	725	—	27 ,6
—	Theentlemoun.....	—	26 ,29	—	711	—	22 ,5

Décembre.	Bou Kenissa (Oued Mia)...........	—	31,30'	—	72	—	19
—	Oued Kechaba.....	—	30,20	—	160	—	17,2
—	Hassi Mifel........	—	29,45	—	305	—	17
—	Chabet Mermoha...	—	28,45	—	335	—	18,1
—	Hassi Messeguem..	—	28,15	—	418	—	19,5

On voit que, dans ces régions, la température est, dans une certaine mesure, indépendante de la latitude comme de l'altitude et qu'elle est surtout influencée par des conditions locales.

Les écarts nycthéméraux sont la caractéristique des régions sahariennes. Flatters, mentionne déjà (80) au parallèle d'El Golea (lat. 31; alt. (38) 402), des écarts de 26°,8, entre 20 et 24 degrés observés à deux heures du soir et 2°,8 au-dessous de zéro observés pendant la nuit. L'eau d'une gamelle était revêtue d'une couche de glace. A Hassi Inifel, il observait, le jour, 24 et 25, la nuit 4 et 5 degrés au-dessous de zéro, soit 28 à 30 d'écart nycthéméral absolu. Dans l'Iraouen (lat. 27; alt. 500 m.) il observe 25 à 26 degrés le jour, 10 à 12 la nuit, soit 14 à 15 degrés d'écart. Au voisinage du tropique, il trouve encore 5 à 10 degrés, au lever du soleil; près de 30 à une heure de l'après-midi; 8 degrés au-dessous de zéro dans la nuit; soit 20 à 25 degrés d'écart héméral et 28 à 33 d'écart nycthéméral absolu. G. Rolland (82), parle même d'écarts nycthéméraux de 100 degrés; mais ce chiffre nous paraît être une erreur d'impression.

Dans le Sahara algérien, V. de Gorloff (81) a eu de la gelée, la nuit, pendant tout le cours de son voyage, en décembre. A Daia Abdi, au sud de Laghouat, le thermomètre marquait 3°,3 la nuit.

Barth, au mois de février observait, le matin, par 32 degrés de latitude, dans les monts Nefus, au sud de Tripoli, 3 degrés au-dessous de zéro (145).

Dans l'expédition de Rohlfs, en 1879, de Tripoli à Benghasi, par les oasis de Djofra, Audjila, Kufra (etc.),

les écarts ont varié, en décembre, de 6 à 24 degrés ; en janvier, il y eut 12 degrés d'écart ; en février, 12 ; en mars, 10 à 12 ; en avril, 17°,6 ; en mai, 19°,7 ; en juin, 17°,6 ; en juillet, 12 à 18 ; en août, 15 à 23 ; en septembre, 12 à 21 ; en octobre, 15 (208).

Dans le désert libyque, l'expédition de Rohlfs (28), constate un écart héméral moyen de 13°,6 ; l'écart héméral le plus grand a été constaté dans une oasis, l'oasis de Farafrah ; tandis que la température à 6 heures du matin, (en décembre) n'était que de 0°,5 au-dessous de 0, elle était à 2 heures de 17°,3 ; soit 17°,8 d'écart. L'écart nycthéméral maximum calculé au commencement de janvier, entre 3 degrés au-dessous de zéro et 20°,9 au-dessus, donne 23°,9 d'écart. Tandis que l'écart diurne moyen est au Caire de 10°,1, d'après Rohlfs, il serait de 13°,6 dans le désert libyque. Au désert, l'hiver est de 2 degrés plus froid qu'au Caire. C'est au milien des sables qu'on a observé la température la plus basse ; 5 degrés au dessous de zéro ; on vit la première glace à Farafrah, le 1er janvier ; Jordan a vu se former une épaisseur de glace de 4 millimètres dans la nuit du 7 au 8 février, sur une couche d'eau placée dans un vase en fer. La température s'est abaissée au-dessous de zéro pendant 12 nuits ; il est vrai que ces mêmes mois de février et mars 1874 ont été signalés comme ayant présenté au Caire des froids nocturnes de 2 à 3 degrés.

A Ghadamès (alt. 391 m.), nous déduisons des mêmes documents l'écart nycthéméral moyen de 23 degrés en juillet avec une moyenne mensuelle de 31°,8 et en août l'écart de 21 degrés, avec une moyenne de 32°,4. L'écart annuel absolu serait 55 d'après Rohlfs (235).

A Murzuk (alt. 503 m.) l'écart nycthéméral moyen est en novembre 25 (de + 30 à + 5) avec une moyenne mensuelle de 16°,7 ; en décembre 25 (de + 21 à —4) avec une moyenne mensuelle de 10°,6 ; en janvier, 29 (de + 24 à — 5) avec une moyenne mensuelle de 9°,6 ;

en février, 29 (de 33 + à + 4), avec une moyenne mensuelle de 13°,8 ; en mars, 26 (de + 36 à + 10), avec une moyenne mensuelle de 22°,7.

A Schimmedru, dans l'oasis de Kauar (lat., 18°,57 ; long., 11° E. ; altitude, 495 m.), on observe, en mai, 33 degrés d'écart nycthéméral moyen, pour 38°,1 de moyenne mensuelle ; en juin, 24 d'écart nycthéméral, pour 36°,6 de moyenne.

Si nous reprenons ces données, nous verrons que l'écart mensuel moyen serait :

A Ghadamès, 0°,6, de juillet à août ;

A Murzuk, 6°,1, de novembre à décembre ; 1°,0, de décembre à janvier ; 4°,2, de janvier à février ; 8°,9, de février à mars ;

A Schimmedru, 1°,5, de mai à juin.

Le désert nubique présente également à un très haut degré les écarts nycthéméraux que nous venons de constater au Sahara (70), mais nous n'avons d'observations suivies que pour la vallée du Nil. Entre Suakin et Cassala, dans les derniers jours de décembre, James (152) trouvait la nuit, de 20 à 21 degrés. Au delà de Cassala, il ne trouvait plus que 10 à 12. Ces nuits froides sont plutôt agréables, à la condition de se couvrir convenablement. En Abyssinie, où l'on passe subitement en changeant d'altitude d'une température polaire à une température tropicale (209), ces écarts peuvent avoir leurs inconvénients, d'autant plus qu'on ne les observe que dans des ascensions pénibles qui provoquent la transpiration.

A Suez (32), la différence des maxima aux minima diurnes est :

Décembre, 7°,9 ; janvier, 8°,8 ; février, 8°,8 ; mars, 11°,5 ; avril, 13°,0 ; mai, 15°,5 ; juin, 14°,5 ; juillet, 14°,7 ; août, 13°,2 ; septembre, 12°,1 ; octobre, 10°,2 ; novembre, 7°,2.

L'écart annuel moyen est 15°,5 ; l'écart annuel absolu 26,°8 ; la moyenne des maxima étant 27°,1 ; la moyenne

des minima 15°,6; l'écart entre ces deux moyennes est 11°,5.

A Port-Saïd (32) la différence des maxima aux minima diurnes est :

Décembre, 5°,1 ; janvier, 5°,7 ; février, 5°,3 ; mars, 6°,6 ; avril, 6°,5 ; mai, 7°,2 ; juin, 7°,7 ; juillet, 7°,4; août, 7°,6 ; septembre, 7°,1 ; octobre, 6°,4 ; novembre, 5°,6.

L'écart annuel moyen est 13°,2; l'écart annuel absolu est 19°,6; l'écart des moyennes maxima et minima est 6°,5.

C'est donc avec raison que l'on attribue à Port-Saïd les caractères des climats littoraux et à Suez ceux des climats continentaux.

Au Caire (83) les écarts diurnes maxima sont :

Décembre, 10°,2 ; janvier, 9° ; février, 11°,5; mars, 12°,3 ; avril, 13°,2 ; mai, 16°,6 ; juin, 16°,3 ; juillet, 15°,6 ; août, 13°,9 ; septembre, 11°,8 ; octobre, 12°,5 ; novembre, 11°,0.

D'après les observations de Tissot (33) l'écart annuel absolu serait : 29°,3 ; l'écart annuel moyen serait : 16°,5.

En remontant la vallée du Nil, du Caire à Kartoum, on voit (15) s'élever la moyenne annuelle, qui, à Keneh (entre 26° et 27° de latitude), est de 4°,2 plus forte qu'au Caire. L'hiver y est de 2°,5 plus chaud; le printemps a 7°,4; l'été, 4°,0 ; l'automne, 0°,5 de plus qu'au Caire. L'écart annuel moyen y est de 19°,4.

De Dendour à Wadi-Halfa en Nubie, Uhle donne les écarts suivants :

Température au soleil levant, 14°,0 ; à neuf heures, 18°,50; à midi, 25°,38; à 10 heures du soir, 18°,13. Ecart héméral, 6°,88.

L'écart maximum, dans cette région, serait pour les températures de 6-7 heures du matin et 2 heures du soir : en mars, 29°,5. Les différences des extrêmes de jour seraient :

En janvier-mars, différences des maxima aux minima observés à 6-7 heures du matin, 16°,73; en février-mars, à 9 heures du matin, 17°,25; à 2 heures du soir, 15°,50; à dix heures du soir, 16°,62.

La différence entre deux jours consécutifs était :

Ecart normal entre 6 et 7 heures du matin, 1 à 3°,75; à 9 heures, 1°,0 à 2°,5; à 2 heures du soir, 1°,0 à 2°,5; à 10 heures du soir, 1 à 3°, 12.

L'écart extrême était: entre 6 et 7 heures du matin, 6°,37; à 9 heures, 8°,87; à 2 heures du soir, 9°,0; à 10 heures du soir, 7°,12.

A Donkola, l'écart héméral atteint 15 degrés; malgré l'action tempérante exercée par les eaux du Nil qui modèrent la chaleur du jour et diminuent le rayonnement nocturne, les variations de température sont excessives, dit Rüppel, principalement au moment du lever et du coucher du soleil; les nuits de décembre et de janvier sont froides (84).

En résumant ces données nous trouvons que les écarts nycthéméraux dans les régions Sahariennes ne dépassent pas 33 degrés dans les observations rigoureuses et que, provisoirement, on peut les fixer, en moyennes à 25 degrés. Toutefois des écarts de cette amplitude sont moins dangereux qu'on pourrait le craindre; le danger des écarts de température résulte surtout de leur irrégularité : des écarts héméraux brusques et imprévus sont plus préjudiciables que des écarts nycthéméraux d'une amplitude plus grande se reproduisant régulièrement d'un jour à l'autre, s'accroissant ou s'atténuant progressivement.

G. — Nous avons peu de données thermométriques sur la région de l'Afrique australe qui correspond à ces régions sahariennes que nous venons de parcourir. Le désert austral, le Kalahari est situé entre le tropique et le 30e degré de latitude australe. Du 15e au 25e degré,

nous n'avons de bien connue que la vallée du Zambèze, où nous nous bornerons à signaler, dans la vallée du Haut-Zambèze par 15 degrés de latitude, et 1027 m. d'altitude, l'écart de 29°,4 mentionné en septembre 1878 par Serpa Pinto; et à Tete, dans le Bas-Zambèze, l'écart annuel moyen de 6°,6 que nous déduisons des observations recueillies par Hann (54).

H. — Il nous resterait à parler des deux régions africaines situées au-delà du 30e parallèle nord et sud. Nous croyons pouvoir nous borner aux indications suivantes :

Pour le Maroc, Renou évalue à 21 degrés la moyenne annuelle à la frontière méridionale, au niveau de la mer et il évalue à 0°,4 la diminution qu'il faut faire subir à cette moyenne pour 1 degré de plus en latitude; et 1 degré celle qu'il faut lui faire subir pour une élévation de 180 mètres en hauteur. On peut avoir des froids considérables, quand à l'altitude élevée vient se joindre l'influence continentale. Mouette raconte que, pendant l'hiver de 1678 à 1679, les troupes de Moula-Ah'-Med faillirent périr dans les neiges des montagnes entre Sous et Dra'a. Léon l'Africain échappa seul de toute une caravane, au passage de l'Atlas, entre Fez et Tafilelt (76).

L'écart annuel moyen serait de 6°,0, à Mogador, d'après les observations de Beaumier (10).

A Biskra (26), l'écart annuel moyen est de 23°,5. Les écarts nycthéméraux sont:

Décembre, 10°,9; janvier, 12°,7; février, 14°,2; mars, 20°,6; avril, 29°,2; mai, 20°,3; juin, 20°,2; juillet, 16,°5; août, 18°,0; septemb., 17°,8; octobre, 18°,9; novembre, 14°,8.

A Alger (5) l'écart annuel absolu est 38°,10 ; l'écart annuel moyen est 13°,17.

A Pretoria (56), dans le Transvaal, les écarts nycthéméraux sont :

Décembre, 14°,3 ; janvier, 15°,3; février, 13°3; mars, 16°,9 ; avril, 16°,1; mai, 17°,4; juin, 18°,9 ; juillet, 19°,5 ;

août, 21°,1; septembre, 20°,3; octobre, 19°,5; novembre, 18°,1.

L'écart annuel absolu est 28°,0; l'écart annuel moyen est 8°,2.

Dans l'hiver de 1878, on a signalé, aux environs de Pretoria, de brusques changements de température, qui ont pris les proportions d'un véritable désastre. En juin, juillet et août, sur 15 et 20 lieues de large et autant de long, il s'est produit en 24 heures un abaissement de température de 29°,4 à 5°,5 centigrades. Sans parler des bœufs, on trouva dans la campagne plus de 100 cadavres de Kafirs, qui avaient été tués par la soustraction brusque du calorique. Il ne s'était produit ni vent, ni pluie, mais seulement une chute de neige. La contrée est par 1300 à 1400 mètres d'altitude.

L'écart diurne est à Pietermaritzburg (55) :

Décembre, 7°,9 ; janvier, 7°,9 ; février, 7°,9 ; mars, 8°,3; avril, 8°,9; mai, 11°,7; juin, 13°,3; juillet, 12°,5; août, 12°,2; septembre, 10°,4; octobre, 8°,7; novembre, 8°,3. L'écart annuel moyen est 9°,8. L'écart annuel absolu est 27°,2. Pietermaritzburg a pour altitude : 900 mètres environ.

A Natal (55), l'écart annuel moyen est 9°,6; l'écart annuel absolu est 32°,7.

Au Cap (54) l'écart annuel moyen est 8°,0. L'écart nycthéméral est souvent de 9 degrés. En hiver les intempéries sont fréquentes, bien que le thermomètre ne descende jamais au-dessous de 8. Le climat de la Colonie du Cap est très-variable suivant les localités (85).

En résumé, sous l'équateur, nous trouvons en Afrique, pour l'écart annuel absolu, 29°,8 au lac Victoria et 19°,2, au Gabon; pour l'écart annuel moyen, 1°,1 au lac Victoria et 2°,0 au Gabon.

Sous le parallèle de 5 degrés nord, l'écart annuel absolu est à la côte d'Ivoire de 22 degrés; à Lado, de 20°,8.

Sur le parallèle de 5 degrés sud l'écart annuel absolu

est de 28°,7 à Chinchoxo; de 12°,2 à Zanzibar; de 14°,6 au Tanganyika. L'écart annuel moyen est de 3°,3 à Zanzibar; de 6°,4 à Chinchoxo; de 7°,1 au Tanganyika.

Dans la zone de 10 à 15 degrés nord, l'écart annuel absolu est à Saint-Louis du Sénégal, 16°,9; à Kuka, 11°,4; à Kartoum, 30°,5. L'écart annuel moyen est à Saint-Louis de 8°,1; à Kuka, de 11°,4; à Kartoum, de 13°,8.

Dans la zone de 10 à 15 degrés sud, l'écart annuel absolu est : à Loanda de 17°,8; au lac Nyassa de 25°,5. L'écart annuel moyen serait : à Loanda de 4°,3; au Nyassa de 13°,9.

Dans la zone saharienne, l'écart annuel absolu est, à Suez, 26°,8; à Port-Saïd, 19°,6; au Caire, 29°,3. L'écart annuel moyen est : à Suez, 15°,5; à Port-Saïd, 13°,2; au Caire, 16°,2.

Dans la zone australe correspondante, nous avons à Tete l'écart annuel moyen 6°,6.

Enfin, à Alger, l'écart annuel absolu est de 38°,10; l'écart annuel moyen de 13°,17 (5). Dans la région australe correspondante, l'écart annuel absolu est à Prétoria, 28°,0; à Pietermaritzburg de 27°,2; à Natal, 32°,7. L'écart annuel moyen est à Prétoria de 8°,2; à Pietermaritzburg de 9°,8; à Natal de 9°,6; au Cap de 8°,0.

Comme terme de comparaison, citons pour les écarts maxima ceux de 48 degrés observés à Nice, 48°,5 et jusqu'à 58 à Montpellier; 88 (de — 43 à + 45) à Astrakan; et les écarts moyens 11°,0 à Surinam; 23°,1 à Pondichéry; 22°,3 à Madras; 17°,9 à la Martinique (14).

A Paris, l'écart annuel maximum calculé sur les *moyennes* diurnes de 60 années d'observation (86) est de 18°,4; l'écart annuel moyen serait de 16°,5. L'écart maximum d'un jour à l'autre a été pour l'année 1866, 15 degrés en juin, l'écart minimum a été de 10°,2 en octobre (87).

III

HUMIDITÉ.

Bien qu'il faille compter avec les oscillations de la température dans les voyages en Afrique, elles ne déterminent pas par elles-mêmes des conditions d'insalubrité notables. Il n'en est pas de même de l'humidité, qui se combine avec la chaleur et avec les oscillations saisonnières pour constituer l'élément capital de la climatologie africaine.

Il y a plusieurs manières d'apprécier l'humidité; nous ne nous occuperons que de l'humidité tangible dans l'air et dans le sol, des pluies et des marécages.

1° Pluies.

Les pluies se répartissent sur le continent africain d'une manière très inégale : d'une part, des régions où les pluies sont excessives; d'autre part, des régions où elles sont nulles. Aux extrémités nord et sud du continent existent deux zones mal délimitées où les pluies sont *hivernales*, comme dans les régions tempérées des deux hémisphères, au lieu d'être *estivales*, comme dans les régions avoisinant l'équateur de part et d'autre.

I. — C'est ainsi qu'au Maroc et en Algérie les saisons pluvieuses sont l'automne et l'hiver ; mais déjà les pluies, dans ces régions, se répartissent sur un nombre de jours plus restreint. Tandis qu'à Paris une hauteur annuelle moyenne de pluies recueillies représentée par 567 millimètres se répartit sur 211 jours (86), en Algérie une hauteur de pluies de 1073 à 557 ; en moyenne, 856

à 799 se répartit sur 65 à 75 jours à Coleah; 60 à 65 à Orléansville; 54 à Arzeu; 50 à 60 à Oran (88). A Alger, la hauteur moyenne annuelle, est de 810 millim. 14, le nombre de jours de pluie de 87 (5). A Biskra, la hauteur moyenne annuelle est de 231, le nombre de jours de pluie, de 283 (26). On voit déjà se manifester l'influence saharienne par la diminution de la quantité d'eau tombée et du nombre de jours de pluie. Au Maroc, les jours de pluie peuvent ne pas dépasser 26 dans le cours d'une année.

Dans la Colonie du Cap, les saisons sont inverses de celles de l'Algérie : nos documents, comme on l'a vu à la page 23 ne concordent pas en ceci avec ceux de Lombard, de Genève, qui donnent janvier pour le mois le plus froid et avril pour le plus chaud. On voit, d'après notre tableau que les mois les plus chauds sont : janvier ou février; les plus froids juillet et juin. En réalité, la saison d'hiver, dans l'Afrique australe s'étend d'avril à septembre (53). La hauteur d'eau varie beaucoup suivant les années et, pour la même année, suivant les localités. Elle est, en moyenne de 808 à Pietermaritzbourg; 1028 à Durban; 248 à Concordia; 479 à Alival North; 677 à Somerset West; 366 à Graaf Reinet; 347 à Goliads Kraal; 205 à Keerom; 831 à Grahamstown; 298 à Worcester; 613 au Cap; 749 à Simonstown... (54). Ces chiffres sont dans un certain rapport avec l'altitude des localités; et l'on peut dire qu'il pleut d'autant plus dans un lieu que son altitude est plus grande.

W. J. Black (24) fait ressortir la différence qui existe, au point de vue de la répartition des pluies entre la région située en deçà et au delà du Vaal (par rapport au Cap). La sécheresse dont nous avons parlé n'a fait qu'exagérer ces conditions normales, elle a moins affecté le Transvaal et Natal que la région au sud et à l'ouest du 30e degré de latitude sud et du 30e de long. O. (Gr.).

Cette différence consisterait en ce que l'été et surtout

le mois de janvier est la saison pluvieuse à Natal et la saison sèche au Cap, tandis que l'hiver, et surtout le mois de juillet est la saison sèche à Natal et la saison pluvieuse au Cap. En d'autres termes, les pluies sont estivales à Natal, hivernales au Cap. La sécheresse en question représente une exagération de la saison sèche. Le thermomètre y atteignait à Nelspoort, dans le district Niewveldt Beaufort (lat. 32°) 41 degrés à l'ombre le 7 février 1878 et il n'y avait pas eu de pluies notables depuis le mois de mai 1876, c'est-à-dire depuis deux ans. La terre était devenue dure comme la pierre. La misère était grande, tout le monde souffrait de la soif et de la faim. Le Vaal pouvait se passer à pied sec. Des filles de familles riches étaient en condition, leurs frères au travail.

Les vents du nord sont pernicieux au Cap à cet égard ; car ils y arrivent en traversant le désert Kalakari qui s'étend sur les deux versants du bassin de l'Orange et, le désert de Karroo, au voisinage de la côte.

II. — Le Désert de Kalakari est un petit Sahara ; le sol boit rapidement l'eau qu'il reçoit ; on y retrouve les Ouadis desséchés du grand désert septentrional ; les affluents de l'Orange n'existent pour ainsi-dire, qu'en effigie, à une certaine distance de leur source, pendant la plus grande partie de l'année. Il y pleut néanmoins plus qu'au Sahara ; et les orages n'y sont pas rares.

Au reste, le Sahara se distingue moins par l'absence complète de pluies que par leur inégale répartition dans le cours de plusieurs années consécutives. Il peut s'écouler dans certaines régions, plusieurs années sans qu'il tombe, pour ainsi dire, une goutte de pluie. Chez les Touaregs, Duveyrier apprit qu'il n'était tombé aucune pluie sérieuse dans la contrée depuis neuf ans : et il n'est pas rare de voir succéder à des sécheresses de six et neuf années, des périodes inverses de un à trois ans pendant lesquelles il pleut en toute saison (13).

L'hiver de 1879-80, exceptionnellement rigoureux en Europe, ainsi qu'en Algérie, a été exceptionnellement pluvieux au Sahara, ce que Rolland (147) attribue à l'action prédominante des vents du nord-est et du nord, soufflant des régions où régnaient de grands froids et amenant une quantité inusitée de nuages. Les vents habituels du Sahara sont au contraire des vents d'est, qui soufflent des déserts d'Asie et d'Afrique.

Beaucoup de cours d'eau sont à sec de mémoire d'homme. « On dit avoir vu couler l'oued Mzab, l'oued Mia, etc. », mais personne, même dans la génération précédente n'a vu couler l'oued Igharghar » (12). Au contraire, la vallée du bas Igharghar, qui va à la baie Triton, également desséchée depuis le XVII[e] siècle, aurait été inondée, il y a quelques années, d'après les témoignages recueillis par Dournau-Dupeyré. Dans les régions sahariennes les dénominations qui rappellent l'eau sont aussi communes que l'eau elle-même est rare. Dans l'*aïn* (source), le *bir* (puits maçonné), le *dhaya* ou *dhayet* (bas-fond humide), l'*haoudh* (citerne dans un bas-fond), l'*hassi* (puits), l'*oglat* (réservoir naturel), le *r'dir* (flaque d'eau souvent tarie) l'*oued*, ou *ouidian* (cours d'eau), l'eau manque la plupart du temps. Dans la vallée de l'oued Mia, il n'avait pas plu depuis deux ans quand Flatters y passait, et les noms des localités ne rappellent, en général, que ceux de malheureux morts de soif. Au plateau de Tademaït, les oueds très encaissés *coulent*, en moyenne, tous les trois ans. De ce plateau partent vingt ravines d'oueds taris (12).

Barth (145) a eu de la pluie, de manière à gêner sa marche, les 4 et 5 septembre, entre 19 et 18 degrés de latitude, dans le Kelowi qui fait partie du pays d'Asben. Les cartes de Stiehler (38) indiquent à ce niveau la limite nord des pluies tropicales. La saison pluvieuse finit pour Barth (145) par une violente tempête du 6 au 7 octobre. Elle avait duré un mois; cette dernière pluie

avait inondé le sol et des torrents roulaient de toutes parts. Il signale en outre, de petites pluies accidentelles qui ne seraient pas rares, dans tout le désert, pendant la saison froide de janvier à février.

Rohlfs, dans sa traversée du désert n'a pas eu de pluie en avril, il en a eu quelque peu en mai. Deux fois, il a vu des orages sans pluie. En juin, un orage avec pluie et trois sans pluie.

A Ghadamès, où l'humidité relative était de 27 en juillet, 33 en août, il y a eu, le 26 juin un peu de pluie avec tonnerre ; pas du tout en juillet et en août.

A Murzuk, humidité en novembre, 48 ; en décembre, 52 ; en janvier, 53 ; en février, 36 ; en mars, 32. Le 5 novembre, il pleut un peu ; le 11, il pleut toute la nuit ; en décembre, quelques pluies dans la nuit du 26 et du 27 ; en janvier et en février, il ne pleut pas ; en mars, 6 jours de pluie, dont deux de pluies continuelles.

A Schimmedru, dans l'oasis de Kauar, Rohlfs donne 28 d'humidité relative en juin ; il n'y a pas vu tomber de pluie en avril, mai et juin.

Dans le désert libyque les pluies ne sont pas aussi absolument nulles qu'on le croit. A Regenfeld, où se croisent les cercles de 25° long. ouest, 25° latitude nord (alt. 440), il y eut le 3 et le 4 février une pluie persistante. Le 1er février, il tombait aussi quelques gouttes de pluie ; le 2 il y eut un peu de tonnerre dans l'après-midi ; et le soir, commença une petite pluie qui dura jusqu'à la matinée du 4. Toute cette pluie de la nuit du 2/3 à la matinée du 4 donna une hauteur d'eau de 16 millim. Le sable des dunes était humide sur une épaisseur de 10 centimètres.

A Dachel, il pleut deux ou trois jours par an ; et quelquefois assez abondamment. Caillaud, dans l'hiver de 1819-20, a observé deux fois une pluie bornée à quelques gouttes (28).

Dans le désert arabique égyptien, il n'y a pas d'hiver

sans pluie entre 28 et 29° de latitude nord (29). En Nubie, le contraste est remarquable entre la Basse-Nubie, où il ne pleut presque jamais et les contrées situées au sud du 17e degré, où les pluies d'été sont aussi régulières qu'abondantes (84).

A Suez, il y a 26 jours de pluie par an, répartis ainsi qu'il suit :

Décembre, 3; janvier, 4; février, 6 ; mars, 3 ; avril, 1 ; mai, 2 ; juin, juillet, août, septembre, octobre, 0 ; novembre, 7 (32)

A Port Saïd, on a :

Décembre, 12 ; janvier, 12 ; février, 10 ; mars, 5 ; avril, 5 ; mai, juin, juillet, août, septembre, 0 ; octobre, 3 ; total : 52 (32).

Au Caire, la hauteur annuelle des pluies est de 34 millim. (32).

A Alexandrie, la moyenne de deux années donne : hauteur, 220 ; jours de pluie, 39 (91).

Sur le littoral de la mer Rouge, les habitants attendent souvent en vain les pluies côtières d'hiver qui cessent, d'ailleurs, à peu de distance du littoral. A Suakin, il se passe souvent une année entière sans pluie (152). A Massua, les pluies d'hiver sont très abondantes. L'humidité de l'air est énorme (209). Il en est de même à la surface de la mer Rouge. Il est vrai que dans ce bassin de la mer Rouge, encadré de montagnes d'une certaine élévation, l'humidité de l'air ne dépasse pas un certain niveau ; toutefois, l'on peut constater, à la surface de la mer, une couche d'air d'une centaine de mètres qui est saturée d'humidité ; l'hygromètre y indiquait pendant tout le voyage de Rohlfs (209) une humidité relative de 98 degrés ; cependant on n'en a pas conscience ; on voit rarement se former des nuages et plus rarement encore du brouillard à la surface de la mer Rouge, bien qu'on y vive dans un milieu relativement humide. Cette humidité devient particulièrement désagréable quand la température s'é-

lève ; on éprouve alors la sensation particulière des terres et les régions les plus chaudes de l'intérieur du Sahara ne donnent qu'une faible idée de la chaleur de la mer Rouge, où, même en hiver, on ressent une température d'étuve qui, dès le matin, n'est jamais au-dessous de 28° (209).

L'Abyssinie est le pays des orages. Sur 10 jours il y a 6 jours de tempête ; de juin à septembre, il y en a 8,6 sur 10. En moyenne, il y a deux orages pâr jour ; le 21 juillet 1846, d'Abbadie (73) en comptait 16 dans la même journée. Bien que les orages passent pour inconnus sur la mer Rouge, Rohlfs (209) en signale un dont il a été témoin, et qui atteignit un degré de violence extraordinaire. L'air paraissait chargé d'une énorme quantité d'électricité ; on voguait sur une mer de feu, et le ciel semblait embrasé dans toute son étendue. Les orages sont pourtant fréquents dans l'Afrique intertropicale ; nous avons nous-même compté jusqu'à onze tornades dans la même journée dans le golfe de Guinée ; et ses orages s'accompagnent de pluies très abondantes, dont les pluies d'Europe ne peuvent donner l'idée.

Mais il s'agit ici des pluies estivales qui doivent être étudiées à part.

Pluies estivales.

La distinction des saisons sous l'équateur et sous les tropiques est basée sur le régime pluvial de ces contrées : on y distingue la saison sèche et la saison pluvieuse, qu'on appelle aussi l'*hivernage*. Mais tandis que, sous les tropiques, il n'y a, dans le cours de l'année, qu'une seule saison sèche et une seule saison pluvieuse : sous l'équateur, il y a deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses. Féris (68) a donné du régime pluvial des climats équatoriaux, en général, une théorie, d'une extrême simplicité, qui nous paraît propre à graver dans

l'esprit l'ordre de succession des saisons et qui, à ce titre, se recommande au voyageur. Ce qui suit est extrait du travail de Féris.

On peut, dit-il, considérer la zone équatoriale comme existant dans tout l'intervalle compris entre le 10e degré de latitude nord et le 4e ou 5e degré sud.

Pour montrer de quelle façon et avec quelle influence s'opère la succession des saisons dans cette zone, il étudie la marche du soleil.

« Par sa marche sur l'écliptique, le soleil suit un mouvement annuel d'oscillation par lequel il va du tropique du Cancer au tropique du Capricorne, pour revenir ensuite de ce dernier à son point de départ. C'est pour cela que le climat des localités intertropicales est caractérisé par le double passage du soleil au zénith. Cet astre arrive à deux positions symétriques par rapport à un lieu donné; c'est-à-dire qu'un édifice allongé dans la direction E. et O. verra successivement ses deux façades échauffées par les rayons solaires, tandis que, dans les climats tempérés une seule façade jouira du privilège de la chaleur et de la lumière.

« Dans sa course, cet astre tend à entraîner l'anneau équatorial des nuages et des calmes, anneau qui sépare les deux zones des alizés, alizés du N.-E., alizés des S.-E.

« C'est cet anneau opaque (*Cloud-Ring* des Anglais, *bague nuageuse*) qui joue le rôle le plus important pour la succession des saisons dans la région intertropicale. La carte qui indique la marche de cette bande aqueuse permet de désigner, à première vue, quels sont les parallèles qui possèdent quatre saisons, quels sont ceux qui n'en ont que deux, et quelle est, dans chacun d'eux, l'époque des pluies ou de la sécheresse :

« Cette zone nuageuse suit le soleil et oscille avec lui dans toutes les positions zénithales qu'il occupe successivement dans la région intertropicale; elle est produite par l'évaporation des eaux, sous l'influence des rayons

solaires, et par l'apport considérable d'humidité que lui fournissent les alizés.

« Si les terres et les mers étaient réparties également entre les deux hémisphères, l'oscillation de la ceinture équatoriale serait d'une régularité parfaite; sa descente vers le sud égalerait son ascension septentrionale de chaque côté de l'équateur. Mais la prédominance de continents dans l'hémisphère nord donne à cette partie du monde une température moyenne plus haute que celle de l'hémisphère sud, et montre, par conséquent, les limites du *Cloud-Ring.* »

Il faut sans doute, « donner encore une autre cause à l'élévation de l'équateur thermique dans le nord. Nous savons que le soleil ne possède pas un mouvement parfaitement uniforme; sa marche se ralentit, en effet, vers le solstice d'été (ce dernier terme est impropre, il vaudrait mieux dire solstice boréal, ce point est, en effet, le solstice d'hiver pour l'hémisphère sud), elle s'accélère, au contraire vers le solstice austral. Aussi le printemps et l'été de l'hémisphère nord ont ensemble une durée de huit jours plus considérable que celle des deux autres saisons; c'est l'inverse pour la seconde moitié de la terre. Ainsi donc, deux raisons expliquent pourquoi le monde boréal est plus chaud que le monde austral: 1° *il reçoit plus de rayons caloriques; 2° il possède un pouvoir absorbant plus considérable.*

« Les limites du *Cloud-Ring* peuvent être considérées comme situées à peu près entre le 8e parallèle nord et le 2e sud[1]. Cette bande de nuages a pour mission, dans sa promenade oscillante, de déterminer la saison des pluies dans toutes les régions qu'elle couvre successivement de son ombre.

[1] En réalité, l'anneau équatorial, sur l'Atlantique, ne dépasse pas le 2e degré nord; et l'alizé du sud-est remonte jusqu'à ce niveau, au delà de la ligne. (N.)

« Ce sont les alizés qui, régnant aussi bien sur la terre que sur l'océan, amènent avec eux les saisons sèches dans tous les lieux qu'ils visitent.

« Le vent du nord-est dans l'hémisphère nord, celui du sud-est dans l'hémisphère sud, sont séparés l'un de l'autre par l'anneau équatorial. Ces deux courants aériens convergent vers ce lieu de rencontre, entièrement saturés d'humidité, et déterminent presque à eux seuls la formation du *Cloud-Ring*.

« Le système atmosphérique intertropical est donc formé par les alizés de l'hémisphère boréal et de l'hémisphère austral, séparés par la bande équatoriale de calmes et de nuages. Ce système marche comme un seul tout formant le cortège du soleil dans son mouvement annuel en déclinaison. Pourtant, au lieu d'accompagner immédiatement l'astre du jour, il hésite, en quelque sorte, dans sa course, et le suit souvent à une certaine distance qui est néanmoins légère, en réalité. Cette distance est plus marquée dans les régions océaniques, comme le montre l'examen des *Thermal Charts*, que sur les continents : la différence est due à ce que le sol est plus rapidement sensible que l'eau de mer à l'effet des rayons calorifiques.

« Ce mouvement pendulaire du soleil doit donc déterminer une oscillation corrélative dans les phénomènes météorologiques réguliers qui se développent dans la région équatoriale. On comprendra facilement comment peut ainsi s'établir l'alternance des saisons dans toute la zone climatologique qui nous occupe.

« Les deux saisons des pluies existent, en effet, pendant tout le temps que durent les passages successifs de l'anneau nuageux au zénith du lieu ; les deux saisons sèches commencent après que ce passage s'est effectué, et presque toujours un même lieu est balayé par les alizés de nord-est pendant la première saison sèche, tandis que la seconde époque de sécheresse est caractérisée par la présence des vents permanents de sud-est. »

Pour préciser, l'auteur prend un exemple.

« Soit le 5e degré de latitude nord. Le soleil monte vers le nord, venant du tropique du Capricorne, arrive vers le 5e parallèle, entraînant avec lui la zone nuageuse. La saison des pluies est alors établie. Le soleil continue sa marche ; la ceinture de nuages abandonne peu à peu la latitude du lieu ; enfin, le ciel se découvre. L'astre du jour arrive jusqu'au tropique du Cancer, et là il redescend. La masse nuageuse va de nouveau obscurcir le ciel de notre 5e parallèle. Bientôt l'écran céleste marche vers le sud, et laisse la place à l'alizé du N.-E., qui le suit de près : nous voilà en plein dans la seconde saison sèche.

« D'après ce que nous venons de dire, il est facile de prévoir que, si toute la zone équatoriale présente ces quatre saisons, chacune d'elles ne commence pas partout à la même époque : tel parallèle sera au milieu de la saison des pluies, alors que tel autre sera encore balayé par les brises de l'alizé. Le début a lieu d'une façon successive.

« Ainsi, l'on peut dire que, par rapport à deux points séparés l'un de l'autre par un seul degré de latitude, les saisons seront en avance ou en retard d'environ quatre jours. Il est facile de faire le calcul, en divisant les 365 jours de l'année par l'espace parcouru par le soleil dans le même temps, soit par 23°, 27°, 30° (angle du plan de l'écliptique avec celui de l'équateur), multiplié par 4, en considérant la marche du soleil comme sensiblement uniforme. C'est ainsi qu'on peut dire qu'il doit y avoir de 20 à 25 jours de différence entre le climat de Wydah et celui du Gabon.

« Par cette façon de considérer les saisons, on peut presque *à priori*, donner leur distribution dans un lieu donné, ainsi que la date de leur début, en jetant un simple coup d'œil sur la carte, et connaissant la latitude. Pour que le jugement soit plus rigoureux, il faudrait, en outre,

avoir égard à certains faits météorologiques, dont nous allons parler plus loin. Il ne faut pourtant pas donner à cette règle une rigueur absolue : l'anneau équatorial présente, en effet, une largeur variable et très différente, suivant la longitude.

« Des considérations précédentes, il est un autre point qu'il faut déduire : *la durée relative des saisons est variable selon la latitude.*

« A l'équateur, les deux saisons des pluies devraient théoriquement s'égaler ; de même pour les saisons sèches. En effet, le soleil passe deux fois par an au zénith du lieu ; et chacun de ses passages est réparé par un intervalle de six mois entre le début de la première saison des pluies et le commencement de la seconde. (Cela, dit M. Féris, est purement une vue de l'esprit nécessaire à la démonstration ; nous savons pour quels motifs la ressemblance et l'égalité des deux saisons de même nom ne sont pas parfaites à l'équateur géographique).

« Mais en est-il de même, par exemple, vers le 12e degré de latitude nord? Le soleil pour aller du zénith du lieu au tropique du Capricorne, et pour revenir de ce tropique au 12e parallèle nord mettra 270 jours, soit 9 mois, tandis que, pour aller au tropique du Cancer et en revenir, il ne lui faudra que 90 jours ou 3 mois.

« Il est évident que, dans ce cas, les deux saisons des pluies empiéteront sur l'une des saisons sèches, de manière, en fin de compte, à la faire disparaître entièrement ; ce sera ce que, dans la zone climatologique tropicale, on nomme *hivernage*. Et, comme la bande moyenne équatoriale ne précède ordinairement le soleil que d'une petite quantité, mais suit cet astre dans un assez long espace, on peut admettre que cet hivernage durera, au minimum, la moitié de l'année. C'est pour ce motif que la grande saison sèche, s'étendra d'une façon telle qu'elle pourra régner pendant 6 mois, amenant avec elle, dans l'exemple spécial que nous avons pris, l'établisse

ment constant des alizés du N.-E. En un mot, nous sommes dans un climat tout différent : au lieu d'avoir quatre saisons alternantes nous n'en n'avons que deux : c'est le climat du Sénégal.

« Il faut donc bien distinguer la zone climatologique tropicale de la zone climatologique équatoriale..... *Les climats dioriques* (δις, deux; ωρα, saison) *ou à deux saisons, différant des climats diploriques* (διπλοος, double) *ou à saisons alternantes, en ce que, chez les premières, les deux saisons des pluies se réunissent pour n'en former qu'une, après avoir étouffé la petite saison sèche intermédiaire* ».

Il est difficile de justifier mieux ces néologismes. Féris ajoute deux observations qui ont leur valeur.

« Une remarque à faire dans les climats *dioriques*, c'est que l'hivernage le plus long se montrera au milieu de l'espace compris entre l'équateur et le tropique; car il est facile de déduire des considérations qui précèdent que, de même que les deux saisons pluvieuses ont absorbé la saison sèche qui les séparait, de même elles mordront l'une sur l'autre, à mesure que l'on s'éloignera de l'équateur.

« Une des caractéristiques les plus importantes des différents climats intertropicaux *dioriques* ou *diploriques*, c'est l'inégalité des saisons et la variabilité constante de leur début suivant la latitude, différences qui existent d'un degré à l'autre. On sait que dans les régions tempérées, au contraire, les saisons présentent une égale durée et commencent partout le même jour, que l'on considère le 35e ou le 55e parallèle.

« Revenons à notre sujet. Nous avons dit que, dans les climats dioriques, il y avait disparition complète d'une saison sèche par la fusion des deux saisons des pluies. Mais, avant d'en arriver à ce point, cette saison sèche, qui doit disparaître du 10e au 12e degré nord, a subi des diminutions progressives; à mesure qu'on monte en alti-

tude sa durée, qui virtuellement est de 3 mois à l'équateur, n'est plus que de 2 mois au 4e degré nord, d'un mois au 8e ou 9e. Les deux saisons humides ont conservé la même durée, et la seconde saison sèche s'est agrandie exactement de la quantité dont on avait diminué la première. »

Tout le raisonnement qui précède s'applique aussi à l'hémisphère sud, avec quelques variantes. Nous continuons notre citation.

« On a pu remarquer que, dès le commencement de cette étude, dit Féris, j'ai employé les mots *grande* et *petite saison* pour distinguer d'entre elles les deux époques pluvieuses, ainsi que les deux période de sécheresse. Tous les observateurs ont remarqué qu'il existe réellement une différence considérable entre la quantité d'eau tombée pendant une saison humide et celle qui élève le degré hygrométrique de la deuxième saison pluvieuse ; de même pour les deux époques ou le ciel se dégage ».

L'explication serait la suivante :

« Un fait digne de remarque, c'est que, dans toute la région diplorique, c'est la même saison des pluies qui est la plus abondante ; elle se développe partout alors que le soleil arrive au zénith du lieu, en remontant le tropique du Capricorne pour se rendre au tropique du Cancer, la petite saison se montre, au contraire, lorsque le soleil redescend de l'hémisphère nord vers l'hémisphère sud.

« Quelle est donc la cause de cette particularité. Le soleil, dans l'hémisphère sud, darde ses rayons sur une surface océanique au moins trois fois plus considérable que celle de l'hémisphère nord. Son action évaporatrice peut donc, de ce côté, s'exercer avec une plus grande énergie ; il remonte avec un épais bandeau de nuages, constamment et largement renforcé par les alizés du sud-est, bandeau qui déverse peu à peu ses eaux sur les régions qu'il parcourt. Arrivé à l'extrémité de sa course au tropique du Cancer, le soleil se trouve dans le monde

boréal, où les continents occupent une plus grande superficie ; la surface d'évaporation est moindre, et la ceinture pluvieuse qui suit l'astre du jour a forcément diminué. Cette voûte de nuages, moins épaisse, revient sur les parallèles qu'elle a déjà parcourus, déterminant une nouvelle saison de pluie ; mais elle est bien moins étendue, et la quantité d'eau qu'elle répand est bien inférieure à celle versée par son aînée.

« On prétend généralement que la grande saison de pluies dans l'hémisphère nord est due à la plus grande masse continentale de cet hémisphère ; cette étendue de terre subissant un plus grand degré d'échauffement, l'évaporation serait plus considérable. C'est aussi pour ce motif, dit-on, que l'hivernage serait plus humide, plus long et mieux marqué dans la partie boréale que dans la partie australe de la terre.

« Cette explication me paraît difficile à admettre sans discussion. En effet, lorsque le soleil arrive au zénith du lieu, la saison sèche disparaît. Peut-il alors produire cette immense évaporation qui doit se précipiter sous forme de pluies torrentielles ? Où trouvera-t-il l'eau qu'il doit transformer en vapeur, puisque le terrain vient d'être desséché par la saison précédente ? Admettons, si l'on veut, que cette région présente encore une quantité suffisante d'humidité : eh bien, cette humidité sera évaporée, c'est vrai, précipitée ensuite, mais, si cette quantité d'eau n'est pas renforcée par ailleurs, le pays sera pendant la saison des pluies, juste aussi peu humide que pendant celle qui vient de l'abandonner.

« Il faut donc que cette eau, surajoutée pendant la grande saison pluvieuse, vienne d'ailleurs. Eh bien, comme je viens de le dire, elle ne peut être apportée que de l'hémisphère austral à l'anneau nuageux qui la précipitera peu à peu sur la région étudiée ; cette quantité qu'entraînent les alizés du sud sera très considérable, à cause de la prédominance des mers dans cet hémisphère.

« C'est par le même raisonnement qu'on comprendra pourquoi la quantité d'humidité poussée par les vents de nord-est est moindre, et que les saisons pluvieuses sont moins abondantes dans l'hémisphère méridional.

« Il ne faut pas oublier pourtant, qu'à mesure que l'anneau nuageux s'avance vers le sud, il s'étend et s'épaissit en raison directe de l'augmentation de la surface des océans que balaie l'alizé du nord-est.

« Les alizés forment à eux seuls la bande nuageuse équatoriale, en repoussant l'humidité vers une même ligne. Leur puissance évaporatrice est énorme ; d'après certains calculs, ils sont capables de réduire en vapeurs une couche d'eau profonde de 16 pieds et pareille en surface, à la zone couverte par eux. Ils suffisent donc largement à alimenter les pluies tropicales...

« La zone nuageuse équatoriale, dont la marche est si bien influencée par le soleil, ne parvient pourtant pas à le suivre jusqu'aux tropiques. Sa limite septentrionale sur le continent doit être environ vers le 17e ou le 18e degré de latitude nord seulement ; là il doit se confondre à un certain moment, avec la zone nuageuse tropicale qui marche à sa rencontre.

« Dans le sud, il descend, sans doute, jusqu'au 10e ou 11e parallèle au maximum et n'arrive pas tout à fait à rejoindre la ceinture nuageuse du tropique du Capricorne. Ce dernier fait explique pourquoi les saisons sont plus irrégulières dans l'hémisphère sud et pour quelle raison encore il ne pleut presque jamais entre le 11e et le 10e degré de latitude austral, par exemple, du Vieux Benguela, à Mossamedès, sur les côtes occidentales d'Afrique. Ces régions se trouvent, en effet, en dehors des limites *maxima* de la course de la ceinture équatoriale et de la ceinture tropicale du Capricorne. Là, la brise souffle du S.-E. au S. et le plus souvent du S.-O., qui est une déviation de l'alizé...

« De même que les deux saisons pluvieuses diffèrent

quand à la quantité d'humidité qu'elles apportent, de même aussi elles sont dissemblables quant à la durée... La grande saison des pluies doit être en même temps la plus longue...» Et si la zone des climats à quatre saisons s'étend moins dans l'hémisphère austral, ce phénomène est dû simplement, à ce que la bande nuageuse équatoriale descend moins bas dans la premièré que dans la seconde moitié de la terre. Nous savons pour quel motif. »

Donc, en résumé :

1° La grande saison des pluies est celle « qui commence au moment du passage du soleil au zénith du lieu, alors que cet astre vient de quitter le tropique du Cancer.

« 2° La petite saison des pluies est celle qui correspond au passage du soleil au zénith alors que cet astre vient du tropique du Cancer...

« 3° La grande saison sèche est celle qui se développe après l'une quelconque des deux saisons des pluies, alors que le soleil marche dans les environs du tropique le plus éloigné du lieu que l'on observe.

« 4° La petite saison sèche apparaît alors que l'astre du jour avoisine le tropique le plus rapproché du point examiné. »

L'ordre de succession des saisons n'est donc pas le même dans les deux hémisphères. Le tableau suivant, donne la correspondance.

« Hémisphère boréal.	Hémisphère austral.
Grande saison des pluies.	Grande saison des pluies.
Petite saison sèche.	Grande saison sèche.
Petite saison des pluies.	Petite saison des pluies.
Grande saison sèche.	Petite saison sèche. »

L'auteur prend soin d'ajouter en terminant, qu'il n'a eu l'intention que d'établir des *lois générales* et que ces lois peuvent, dans chaque localité, « éprouver des déviations considérables dues à des phénomènes géologi-

ques, et dépendant de l'altitude, de l'exposition et du voisinage de forêts, collines, surfaces liquides, etc., tous éléments qui mettent un obstacle à l'application rigoureuse des règles immuables établies par la nature. »

III. — En fait *sous l'équateur*, l'humidité est excessive et la tension de la vapeur d'eau dans l'air, peut dans l'Afrique équatoriale (281), dépasser 26 millimètres. Les pluies débutent en mars à la côte est, d'après Burton (90). D'après Brenner (97) la saison des pluies commence avec la mousson du sud-est, en avril, et dure jusqu'à la fin de juin. La saison pluvieuse tropicale qui, plus au sud, a lieu de septembre à octobre, est ici presque nulle. Ici, la mousson du nord-est, qui amène un ciel bleu sans nuages, commence à souffler en novembre et dure jusques en mars, et, pendant cette saison, il ne pleut jamais.

A Rubaga (66) il pleut toute l'année, mais les mois pluvieux sont surtout : août, septembre, octobre novembre. Les pluies débutent vers le milieu d'août ; voici comment elles se répartissent dans les observations du Rév. C. F. Wilson et du docteur Emin-Bey.

Wilson : août : jours de pluie, 13 ; septembre, 20 : octobre, 23 ; novembre, 25 ; décembre, 21.

Emin-Bey : janvier, 16 ; février, 12 ; août, 16.

Les hauteurs observées par Mackay et Felkin sont les suivantes :

Mackay : avril, 100 ; mai, 37 ; juin, 39 ; novembre, 54 ; décembre, 87 ; janvier, 142 ; février, 92.

Felkin : mars, 127 ; avril, 144 ; mai, 85.

Hann, en divisant le nombre de jours de pluie par le nombre de jours d'observation, déduit des observations de Wilson, Mackay, Felkin, les nombres suivants, qui indiquent la quantité relative de pluie pour chaque mois.

Wilson et *Mackay* : avril, 0,52 ; mai, 0,23 ; juin, 0,42 ; novembre, 0,53 ; décembre, 0,26 ; janvier, 0,36 ; février, 0,40.

Felkin : mars, 0,36 ; avril, 0,43; mai, 0,50.

D'après ces dernières observations, la répartition des pluies, serait très-irrégulière, au niveau du lac Victoria. Dans tous les cas, il n'y a pas, à proprement parler de saison sèche, dans cette localité, bien qu'il pleuve à peine en juillet et août. De tous les documents qu'il a compulsés, Hann déduit les chiffres suivants pour la *pluviosité* probable (*Regenwahrscheinlichkheit*).

Décembre, 0,47 ; janvier, 0,44 ; février, 0,42 ; mars, 0,36 ; avril, 0,48 ; mai, 0,36 ; juin, 0,42 ; juillet, » ; août, 0,47 ; septembre, 0,70 ; octobre, 0,74 ; novembre, 0,68.

On voit qu'en outre des maxima d'octobre, septembre et novembre, il y a un maximum en avril, placé entre deux mois relativement secs : mars et mai, qui donnent les deux minima. Toutefois, nous considérons ces données comme insuffisantes pour établir autre chose que l'absence d'une véritable saison sèche, à Rubaga. La chute des pluies dans cette région, dit Keith Johnston (97) est exceptionnellement faible pour un pays tropical ; elle est d'environ 49 pouces seulement, ou 1244 millim. moins considérable que dans bien des contrées d'Angleterre. Il l'explique par le fait que cette partie de l'Afrique ne reçoit aucune pluie par les vents du nord, qui viennent par terre, et que les vents dominants de l'est perdent beaucoup de leur humidité sur les hautes pentes orientales du plateau, avant d'atteindre cette région.

Dans le « Tableau des pluies de la saison de 1877 » que donne Stanley (64), nous voyons la première averse survenir le 24 février « avec le changement de la cinquième lune ». Ce fut une averse de peu de durée. Le voyageur était alors entre 1 et 2 degrés de latitude sud. Depuis le 16 janvier il n'était pas tombé une goutte de pluie. Or, le voyage s'effectuait dans cet intervalle, entre 0 et 2 degrés nord.

Du 15 novembre, époque, où il avait dépassé Nyangwe et voyageait entre 3 et 4° de latitude sud, au 16 jan-

vier, il avait noté 32 jours de pluie, donnant ensemble une chute d'eau de 115 heures.

Du 24 février au 21 mai entre 1 et 5 de latitude sud, il y eut 39 jours pluvieux. « Cet intervalle, dit Stanley, comprend la seconde moussika, ou mousson, la plus longue des deux. » Avril est le mois où les pluies ont été, à la fois, plus fréquentes et plus fortes. Du 3 au 28, il pleut presque tous les jours l'après-midi et pendant la nuit. Du 3 au 7, les averses de 2 à 6 heures avaient lieu pendant les premières heures du jour.

Du 30 avril au 16 mai, le Livingstone crût, en chiffres ronds, de 348 centimètres.

Au Gabon, la durée relative des quatre saisons est, d'après Griffon du Bellay (92) :

Petite saison sèche du 15 janvier au 15 février; premier hivernage, du 15 février au 15 mai; grande saison sèche, 15 mai au 15 septembre; deuxième hivernage, 15 septembre au 15 janvier.

La petite saison sèche est assez courte pour qu'elle puisse, non seulement passer inaperçue, mais disparaître réellement. Celà est arrivé en 1870, par exemple; tandis que la durée était, au contraire, exagérée en 1862 (49).

Voici, d'après Borius, le tableau de la pluviosité au Gabon (49) :

Décembre......	Jours de pluie :	16	Hauteur d'eau :	137mm
Janvier........	—	9	—	200
Février........	—	12	—	208
Mars...........	—	17	—	325
Avril..........	—	17	—	167
Mai............	—	12	—	308
Juin...........	—	4	—	18
Juillet........	—	5	—	18
Août...........	—	8	—	31
Septembre......	—	13	—	253
Octobre........	—	22	—	642
Novembre.......	—	21	—	240
Année.....	—	156	—	2.747mm

D'après Lenz (50) la grande saison des pluies sur l'Ogowé s'étend bien « comme au Gabon » du milieu de septembre au milieu de janvier ; la petite, du commencement de mars à la fin de mai. La grande saison sèche va de juin au milieu de septembre ; le temps est alors couvert, tandis que dans la période pluvieuse le temps est clair et dégagé ; c'est le soir et pendant la nuit que surviennent les orages pluvieux.

IV. — *Au nord de l'équateur*, l'isotherme de 27 degrés, qu'on appelle encore improprement l'équateur thermique, limitait entre le 5e parallèle et l'équateur astronomique une portion de côte, où la succession des saisons s'effectue dans les mêmes conditions qu'au Gabon. Sur toute l'étendue de la côte d'Afrique, au-dessous de la Gambie, jusques et y compris le Gabon, il y a annuellement, dit Borius (49) une double oscillation thermique de deux maxima et deux minima annuels, la température s'élevant au début de l'automne et dans les premiers mois correspondant à notre hiver pour s'infléchir légèrement en mars et atteindre en avril ou mai son plus grand maximum. La Guinée, comme le Gabon se trouverait ainsi dans les conditions de l'hémisphère sud.

La quantité annuelle de pluies est :

A Sierra-Leone (9 années d'observation)......	3321mm
Elmina (1 an)............................	782
Christianborg (14 ans)....................	566
Lagos (7 mois)............................	1531
Fernando-Po (5 ans).......................	255
San Thomé (5 ans).........................	1020
Gabon (3 ans).............................	2747
St-Paul de Loanda (1 an)..................	143

A la côte septentrionale du golfe de Guinée voisine de l'équateur thermique, le climat réellement équatorial permet de distinguer toujours la petite saison sèche, qu'on a cependant vue réduite à un seul mois en 1862. A

la côte d'Ivoire et à la côte d'Or, cette petite saison sèche est plus longue qu'au Gabon (49).

Le tableau suivant (46) établit le parallèle des jours de pluie à la côte d'Or et à Lagos.

Décembre.......	Côte-d'Or :	2	Lagos :	8
Janvier.........	—	2	—	»
Février.........	—	3	—	»
Mars...........	—	5	—	»
Avril...........	—	8	—	»
Mai............	—	10	—	»
Juin............	—	9	—	11
Juillet..........	—	12	—	16
Août...........	—	15	—	6
Septembre......	—	12	—	6
Octobre.........	—	10	—	13
Novembre......	—	11	—	7
Année......	—	99	—	»

A Grand Bassam (côte d'Ivoire), d'après Forné (94) il est tombé en

Décembre	1859......	101mm
Janvier	1860......	110
Février	—	167
Mars	—	332
Avril	—	498
Mai	—	1413
Juin	—	1074
Juillet	—	633
Août	—	96
Septembre	—	19
Octobre	—	648
Novembre	—	1187
Année.........		6278

La hauteur des pluies à Lagos, d'après Turton (48), serait pour

Juin	1863	......	297mm
Juillet	—	......	403
Août	—	......	34
Septembre	—	......	46
Octobre	—	......	439
Novembre	—	......	50
Décembre	—	......	256

Les jours de pluie ont été, dans cette localité, en 1874-1876 (95) :

Décembre, 2 ; janvier, 1 ; février, 3 ; Mars, 7 ; avril, 9 ; mai, 11 ; juin, 23 ; juillet, 5.5 ; août, 4 ; septembre, 6 ; octobre, 15 ; novembre, 4.

Ce qui donne pour l'année : 90.5.

D'après Raulin (93), les hauteurs annuelles seraient :

St-Georges-d'Elmina.......	783mm
Christianborg.............	575
Fernando-Po...............	255

Borius fait remarquer combien est considérable la différence entre des localités aussi voisines, alors qu'en 7 mois, on a vu tomber 1525 millim. d'eau à Lagos et 4538 à Grand-Bassam dans la même période, avec un nombre égal de jours de pluie. Il compte en moyenne 116 jours de pluie et 2 mètres d'eau par an sur la côte de Guinée. A Sainte-Marie de Madagascar la quantité annuelle de grande pluie est 156 : en Cochichine, 155.

Les brouillards sont très fréquents par toute la côte. A Lagos, Turton les compare aux brouillards de Londres.

Chez les Mombouttous, dont le pays est situé sous la même latitude que la Guinée septentrionale, Schweinfurth (70) a vu la saison pluvieuse commencer en mai et finir le 21 septembre. Il a eu un jour de grêle, le 25 avril ; c'est la seule fois qu'il ait vu grêler dans la région tropicale, bien qu'en mai 1864, il eût été témoin d'une averse de grêle des plus fortes sur la côte égyptienne

de la mer Rouge, dans le voisinage immédiat du tropique. Cette année 1870 fut remarquable par la violence de ses averses et le petit nombre des jours de pluie : 10 en juillet, 12 en août, 10 en septembre, total : 32 ; il en avait compté à peu près le même nombre l'année précédente. Le 4 octobre, le vent sauta au nord-est, après sept mois de vent de sud-ouest. L'abaissement de la température ne se manifesta toutefois que le 20 novembre ; à dater de ce jour, il y eut une moyenne de 22°, au lever du soleil.

A Saint-Louis du Sénégal, il y a 35 jours de pluie par an, pour une hauteur d'eau de 425 millimètres. Le nombre de jours de pluie est très faible par rapport à l'abondance des pluies qui cependant durent rarement pendant tout une journée. On a vu la pluie, pendant certains orages, tomber à raison de 1 millimètre par minute. Le premier maximum d'humidité relative de l'air, correspond au mois de janvier ; le grand maximum tombe en juin (41).

A Bakel, les pluies sont plus fréquentes que sur le littoral ; on a compté 61 jours pluvieux dans chacun des hivernages de 1870 et 1871 ; il y en eut 66 en 1873, y compris les jours où il n'était tombé que quelques gouttes. La quantité annuelle de pluie mesurée en 1862 a été de 550 millimètres ; mais d'après Borius, ce serait là un minimum (41).

Les considérations suivantes de Borius (41) sur le climat de la Sénégambie, nous semblent présenter un intérêt très général.

Sous la dépendance des vents du large qui, dans l'hivernage, couvrent de nuages toute la Sénégambie, les pluies, comme ces vents, augmentent de fréquence et d'abondance, à mesure que l'on descend vers le sud... Le nombre des jours de pluie, qui est de 35 à Saint-Louis, Gorée, Dagana et sur tout le cours du Sénégal, est de 48 à Sainte-Marie de Bathurst, de 81 à Sed'hiou, 111 à

Bissao, 157 à Boké. Les orages augmentent dans la même proportion. Pour 26 jours d'orage sur les rives du Sénégal, il y en a 38 à Gorée, 57 à Boké. Les averses, qui durent deux à trois heures à Saint-Louis, persistent dans la Casamance et le Rio-Nuñez pendant des journées entières et même quelquefois pendant des semaines, sans interruption. Les quantités de pluies, de un demi-mètre à peine dans le nord, dépassent trois mètres dans le sud de la Sénégambie.

C'est aux vents généraux qui la traversent que la Sénégambie devrait son climat spécial, essentiellement différent, dit Borius, de celui des autres régions tropicales. Il n'existe dans toute la Sénégambie, qu'une saison sèche et une saison pluvieuse. Fraîche à Saint-Louis, la première devient torride à Bakel pendant la seconde moitié ou les trois derniers mois de sa durée. C'est la bonne saison pour les Européens. L'hivernage est la saison chaude à Saint-Louis ; mais elle est relativement fraîche lorsqu'elle survient à Bakel, relativement fraîche dans le milieu de son cours à Boké, et à Sierra-Leone. C'est la mauvaise saison dans toutes les localités, s'il s'agit des Européens ; c'est la bonne saison, comme l'autre est la mauvaise, pour les indigènes.

L'hivernage dans le sud commence à présenter des traces de la division en deux périodes que nous avons signalées à l'équateur et au golfe de Guinée, mais jamais une interruption comparable à celle qui caractérise la petite saison sèche.

Dans la saison sèche, l'uniformité climatologique de la Sénégambie propre à l'hivernage fait place à des divergences locales extrêmement marquées et à des phénomènes qui ne trouvent leurs analogues que dans les régions Sahariennes limitrophes. Du nord au sud, les différences sont moins prononcées que de l'ouest à l'est. La presqu'île du cap vert et Sierra-Leone, par suite de leur situation maritime, constituent les régions où la

sécheresse est la moindre, où le climat reste le plus constant. La température est fraîche à Gorée, l'hiver; et monte lentement et régulièrement jusqu'à l'été ; la saison sèche forme ainsi, sur le littoral, une seule saison bien homogène. Il n'y a que des différences peu sensibles avec transition lente de mois en mois et des différences dans la durée de cette saison qui diminue de longueur à mesure que l'on descend dans le sud.

Dans l'intérieur, à Bakel, à Médine, à Macarthy de Gambie, il y a, au contraire, une différence tellement tranchée entre le trimestre de l'hiver et celui du printemps, que la saison sèche, qui, sur la côte, mérite aussi le nom de saison fraîche, est, pendant l'hiver, une saison fraîche; et, pendant le printemps, une saison extrêmement chaude, beaucoup plus chaude même que la saison d'été (premier trimestre de l'hivernage).

Le vent du nord-est jouit, en effet, de propriétés extrêmement différentes suivant les époques. Toujours sec, il est froid en hiver — on l'appelle alors *Harmattan;* il est brûlant au printemps — c'est le *Simoun.* Ces appellations d'Harmattan et Simoun ont donné lieu à des confusions regrettables. L'harmattan, qui assainit, est représenté par Lind comme empesté de vapeurs malignes mortelles aux animaux et à l'homme.

Le vent de l'est au nord-nord-est, froid le matin, est toujours brûlant dans la journée, surtout au printemps. A Gorée, il a perdu sa sécheresse, qu'il conserve à Saint-Louis en grande partie; il ne souffle avec énergie que pendant peu d'heures et par courtes séries. Il en est de même en Gambie et dans les régions méridionales de la côte.

Dans l'intérieur du Sénégal et de la haute Gambie, ces vents brûlants sont habituels pendant trois mois. Le contraste entre le littoral et l'intérieur est alors des plus intéressants à étudier. Plus il fait chaud dans l'intérieur, plus il fait froid à Saint-Louis.

A cette époque, les brises alternatives de terre et de mer conservent au littoral sa fraîcheur. L'élévation considérable de la température due aux vents de l'est est toute momentanée et élève peu les moyennes vraies.

Borius termine ces remarques par une comparaison. Le Sahara, milieu dépourvu d'eau, est, dit-il, un véritable foyer ardent qui rayonne tout autour de lui et fait sentir ses ardeurs jusqu'au voisinage de Bakel, climat tout à fait saharien au mois d'avril. Si, dans une chambre, au milieu de laquelle se trouve un foyer ardent, la chaleur de ce foyer se fait sentir avec intensité, il n'en est pas de même près de la porte de cette chambre. L'appel fait à l'air froid du dehors est d'autant plus énergique que le foyer est plus chaud; et les personnes placées près de cette porte sentent un refroidissement bien accusé : voilà pourquoi, à Saint-Louis, sur le littoral, le printemps est souvent plus froid que l'hiver; pourquoi il fait d'autant plus chaud dans l'intérieur, qu'il fait plus froid à Saint-Louis. Et ce qui se passe à Saint-Louis ne s'observe ni à Sierra-Leone, ni à la côte de Guinée, pas plus qu'en Algérie; parce que de hautes chaînes de montagnes servent d'écran à ces régions, tandis que les côtes de l'embouchure du Sénégal sont un pays plat sensiblement au même niveau continu que le désert.

Pour Freetown en particulier, les jours de pluie et la hauteur seraient représentés par les nombres suivants (44) :

Décembre.	Hauteur :	30mm	Jours de pluie :	3
Janvier....	—	0	—	0
Février....	—	3	—	2
Mars......	—	3	—	1
Avril......	—	51	—	3
Mai.......	—	172	—	13
Juin......	—	457	—	23
A reporter....		716		45

Report........	Hauteur :	716^{mm}	Jours de pluie :	45
Juillet.....	—	882	—	27
Août......	—	621	—	25
Septembre.	—	465	—	19
Octobre ...	—	323	—	16
Novembre.	—	137	—	9
Année...	—	3094^{mm}	—	141

A Nango (118), l'hivernage commence en mai; cependant les pluies sont encore rares à cette époque; elles sont de plus en plus abondantes en juillet et août; la température moyenne descend à 26°,1 puis 24°,7. Au mois de septembre, les pluies sont encore fréquentes, mais leur intensité et leur abondance ont diminué; la température remonte à 26°. Le mouvement d'ascension continue en octobre, mais très faiblement, car la fraîcheur des nuits commence à se faire sentir. Elle s'accentue en novembre où l'écart de 6 heures du soir à 6 heures du matin est de 10°,4 (en moins); en décembre, où il est de 10°,0; en janvier où il atteint 17°,3. La saison sèche commence en novembre. Il y a, comme en Sénégambie, deux maxima et deux minima de température; le premier minimum en janvier, le deuxième en août, le premier maximum en avril, le deuxième en octobre.

Dans le Soudan central, la première pluie décisive du commencement de l'hivernage tombe à un moment qui varie, suivant la latitude, de la fin de mars à la fin d'avril. Les orages et les jours pluvieux, peu nombreux en mai et en juin, se répartissent en nombre à peu près égal, pour chacun des mois de juillet, d'août, de septembre. On en compte en moyenne : 10 par mois, 30 à 35 pour les 3 mois. La quantité de pluie s'élève, d'après Barth, à 2027 millim. L'hivernage se caractérise par des orages presque journaliers, des pluies diluviennes, le débordement des cours d'eau, qui commence à la fin de septembre et qui persiste parfois dans les régions basses du Bornou jusqu'en mars. Dans les derniers jours d'octobre,

la saison sèche s'annonce par l'abaissement de la température, la prédominance des vents du nord-est et l'élévation du baromètre. En novembre, décembre, janvier et février, la température varie entre 30 et 16 à 4 degrés oscillant autour d'une moyenne de 20 à 22. La sécheresse de l'atmosphère est accusée, à la fois, par l'absence de pluie et les minima hygrométriques. Ces conditions climatologiques sont d'autant plus marquées que la déclinaison est plus grande. Pendant les mois de mars, d'avril et de mai, suivant les latitudes, le soleil qui s'avance vers la région du zénith ramène une chaleur d'autant plus accusée qu'elle s'accentue par les vents sahariens du nord-est. Pendant le printemps, la chaleur est plus grande que pendant l'hivernage, les variations de température plus communes, le thermomètre oscillant entre 42° et 43° à midi et 17°, 15°, 14°, le matin. Cette chaleur du printemps exagère les conséquences de la sécheresse et la stérilité est absolue jusqu'aux pluies (72).

A Kuka, en particulier (21) la saison pluvieuse va de juin à septembre. Nachtigal a observé 17 jours de pluie en juillet; 19, en août; 11, en septembre; en tout 47 jours; septembre a eu 17 jours sans pluie. Rohlfs donne pour l'humidité relative à Kuka : 84 en avril; 55 en octobre; 46 en novembre. D'après Barth (145) l'abondance des pluies, dans cette localité, doit varier extrêmement d'une saison à l'autre. En 1851, la saison pluvieuse commença le 5 août. Vogel (146) place au sud de Kuka la limite des pluies tropicales; cela est vrai au point de vue de l'abondance des pluies; mais, au point de vue de la périodicité, Kuka doit être compris dans la zone tropicale (145).

V. — Si pour terminer, cette étude des saisons, nous passons *au sud de l'équateur*, nous trouvons, à Chinchoxo, une hauteur annuelle de pluie de 1078 millim. (50). Sur toute la côte sud-ouest, la saison sèche commence

vers la fin de mai et dure, dans le sud jusque fin août; au Loango jusques au milieu de septembre.

La saison chaude, dans toute cette région, à l'exception des parties montagneuses qui dépendent du plateau central, se subdivise en grande et petite saison suivant l'abondance des pluies par l'interposition d'une courte période de sécheresse de durée variable.

Au Congo, la première saison pluvieuse débute fin septembre et va jusqu'en janvier; la seconde va de mars à mai.

Dans la région montagneuse d'Angola, les petites pluies tombent en décembre et au commencement de janvier : les grandes commencent en février et durent jusques au milieu de mai.

A Saint-Paul-de-Loanda (78), on a compté en 1880-81 :

En	Mars	1880......	Jours de pluie :	7	Hauteur :	28.8
	Avril	—	—	4	—	32.6
	Mai	—	—	0	—	0.0
	Juin	—	—	0	—	0.0
	Juillet	—	—	0	—	0.0
	Août	—	—	2	—	0.4
	Septembre	—	—	6	—	4.8
	Octobre	—	—	6	—	4.7
	Novembre	—	—	8	—	95.8
	Décembre	—	—	9	—	77.7
	Janvier	1881......	—	2	—	0.0
	Février	—	—	4	—	3.2

Dans la région montagneuse du Benguela et le bassin de Quango, Brito Capello et Ivens ont fait les remarques suivantes (52) :

Les mois de février, mars et avril sont ceux où il tombe le plus de pluie. Le vent souffle généralement du sud-est ou du sud avec le ciel serein et du beau temps, depuis mai jusqu'à septembre. C'est l'époque de la belle saison, qu'on appelle *cacimbo*. Dans l'autre moitié de l'année, de septembre à mars ou avril, le vent est des rumbs opposés, c'est-à-dire nord-ouest et nord, avec de

forts orages et des averses; c'est le temps des pluies. Pendant les nuits et les matinées de la belle saison, il y a presque toujours des brouillards, qui sont très souvent intenses.

Les directions du vent des rumbs opposés, pendant ces deux époques, sont d'accord avec les positions des régions chauffées par le soleil. Dans les mois où le soleil a sa déclinaison nord, le vent doit souffler du sud-est et du sud vers la région chauffée de l'Afrique, au nord de l'équateur.

Le courant venant du sud et du sud-est est l'alizé sud-est de l'océan indien, qui s'est desséché en traversant l'Afrique méridionale.

Lorsque le soleil a sa déclinaison sud, l'appel de l'air de la mer à l'ouest, vers les régions du sud-est, doit produire une mousson nord-ouest de vent humide, qui, rasant les montagnes et les plateaux élevés de 1000 à 2000 mètres, donne de grosses pluies et des orages.

Les températures moyennes sont plus élevées pendant le temps du cacimbo que dans la saison des pluies; les minima sont, au contraire, beaucoup plus faibles.

C'est pendant la belle saison que les différences des thermomètres sec et mouillé sont les plus grandes dans les heures les plus chaudes du jour; le degré d'humidité est très faible; on peut même dire qu'il y a une grande sécheresse pendant ces heures; mais la température baissant beaucoup pendant la nuit, l'air vient très souvent à saturation, quoique la quantité de la vapeur ne soit pas considérable.

Les brouillards seraient la conséquence de ces grands refroidissements nocturnes. Dans la matinée le temps est froid et très humide; après midi la température est très élevée et l'air est très sec. Ces alternatives d'humidité et de sécheresse, et ces grandes variations diurnes de température sont très dangereuses pour la santé des Européens.

Les pluies sont généralement de fortes averses pendant les orages, qu'elles accompagnent d'ordinaire. Pendant les quatre mois d'avril à juillet 1878, on n'a pas enregistré une seule heure de pluie et pas plus de tonnerre ou d'éclairs.

Dans la belle saison, le ciel est généralement pur; et, pendant tout le mois de juin, on n'a pas vu un seul nuage entre une et deux heures de l'après-midi (52).

Nous sommes arrivés au cap Frio, d'où partirait suivant Sir Bartle Frere, la ligne qui limite la région tempérée australe. Nous rappelons qu'elle se dirige de là vers Durban; en suivant le tropique, en même temps que le Limpopo, et laissant Prétoria à l'ouest. Cette dernière ville appartiendrait donc à la région tempérée. Néanmoins, nous donnons, d'après Fr. Jeppe (56) la répartition des pluies dans cette localité.

L'hiver à Prétoria dure d'avril à septembre. Il est sec et froid, la nuit, mais, le jour, il y fait souvent aussi chaud qu'en été. La saison pluvieuse commence en septembre; cependant les fortes pluies n'apparaissent pas avant décembre et elles cessent en mars. Pendant l'hiver il souffle des vents froids du sud qui apportent la neige sur les hauts sommets du Haut-Pays et de la chaîne du Drakenberg.

Les moyennes sont à Prétoria :

Décembre....	Hauteur de pluie :	86	Jours de pluie :	11.5
Janvier......	—	154	—	13.7
Février......	—	109	—	9.0
Mars.........	—	75	—	6.0
Avril........	—	4	—	4.7
Mai..........	—	41	—	2.7
Juin.........	—	0	—	0.3
Juillet......	—	18	—	1.0
Août.........	—	8	—	1.0
Septembre...	—	34	—	2.5
Octobre......	—	86	—	7.8
Novembre....	—	35	—	6.8
Année....	—	600	—	67.0

Sur la côte ouest, à cette latitude, le pays Namaqua (51) forme, dans la région tempérée australe de Sir Bartle Frere, une enclave, où les pluies sont irrégulièrement réparties. Dans la partie nord, la saison humide, commence à la même époque que dans le Damara et les régions tropicales; mais, dans le sud, les pluies apparaissent plus tard, et sont moins régulières dans leur apparition; elles sont rares au voisinage de l'Orange; les sources elles-mêmes sont clair-semées et les cours d'eau sont intermittents. Il n'en a pas été toujours de même, paraît-il; et les Damaras, comme les Namaquas sont unanimes dans leurs regrets du temps passé : au siècle dernier, les pluies étaient, disent-ils, du double plus copieuses. Tout prouve, dit Andersson que la contrée, au nord de l'Orange, avait autrefois plus d'eau qu'aujourd'hui. Ailleurs, on pourrait attribuer ces modifications au déboisement; ici ce n'est pas le cas. Livingstone (236) a pour ainsi dire assisté à un dessèchement progressif de la vallée du Koleberg, par 25° de longitude est (Paris). La pluie diminua progressivement, pendant trois années consécutives; c'est à peine s'il tomba dix pouces d'eau en deux ans.

Le Dr Kirk (96) divise l'année en trois périodes, dans le bassin du Zambèze : saison froide, saison chaude, saison pluvieuse. Il y a trois mois d'hiver : mai-juillet; trois mois d'été : août-octobre; le reste de l'année est humide : novembre-avril. A Tete (54) la hauteur d'eau est annuellement de 852 mm. Livingstone (236) dit que la pluie dans la vallée du Haut-Zambèze (territoire du Mata-Janvo) suit la marche du soleil; qu'elle tombe d'abord en octobre et en novembre, quand le soleil traverse cette zone en se dirigeant vers le sud. Quand le soleil se trouve sous le tropique du Capricorne, en décembre, il fait sec; décembre et janvier sont les mois où la sécheresse est la plus grande dans le Kalahari. Quand le soleil retourne vers le nord, en février, mars et

avril, c'est la saison des grandes pluies dans cette région.

Dans la partie septentrionale du bassin du Zambèze, sur le Loangwa ou Aruangwa, Silva Porto (97) a trouvé que les pluies commencent en février; elles cessèrent quand il se trouva sur la côte orientale du Nyassa, en juin. Livingstone (61) subit le premier orage de la saison pluvieuse, entre le Loangwa et le Nyassa, le 29 octobre, le thermomètre marquait 33 degrés centigrades à l'ombre et plus de 60 au soleil. Au milieu de novembre tombaient déjà des pluies abondantes qui forcèrent les voyageurs à se fabriquer des tentes pour se procurer un abri; et vers le milieu de décembre commençaient les fortes pluies diurnes qui comblent les crevasses du sol, font déborder les fleuves et transforment la contrée en un marécage.

Nous sommes en effet, au voisinage du Bengwelo, le point le plus marécageux du plateau central. Dans le Bemba ou Lobemba au nord-est du lac, il ne s'écoulait, pour ainsi dire pas 24 heures sans pluie, et pas douze heures sans tonnerre. En très peu de temps, la pluie atteignait une hauteur de 152 millim. Le sol a été comparé par Livingstone à une éponge et il s'étend longuement sur ces éponges du Bengwelo, où il devait trouver la mort. Les pluies, en 1866 et 1867 ont commencé en mai; de mai, au milieu d'octobre, la pluie ne reparut pas à l'exception de deux journées où il y eut des orages locaux ; au contraire, d'octobre à mai, il ne se passait pour ainsi dire pas un jour sans tonnerre.

Au lac Nyassa, qui s'étend entre 10° et 15° de latitude sud, James Stewart (57) distingue deux saisons seulement : l'une sèche, l'autre pluvieuse. Dans les dernières semaines d'octobre, quand le soleil passe au zénith, il y a quelques jours de pluies; mais ce n'est pas là le commencement de la saison pluvieuse. Elle débute aux premiers jours de décembre. Plus au nord, à Pumbete, à la pointe méridionale du Tanganyika, elles débutent

un mois plus tôt. En général, ce sont les pluies d'octobre qui inaugurent, dans ces régions, la saison pluvieuse. Les pluies durent jusqu'au mois d'avril, parfois même jusqu'au mois de mai.

A Livingstonia, au sud du lac, à la pointe du cap Maclear, il tombe seulement 762 millim. d'eau par an. Il existe, à cet égard, une différence marquée entre les différentes portions du lac; il n'est pas rare de voir des averses à la côte est et à la côte ouest du lac, alors qu'il ne tombe pas une goutte d'eau au cap Maclear. Entre mai et octobre il y a peu de pluies.

A Mozambique (58), les mois pluvieux sont: novembre, décembre, janvier, février, mars, avril. Le continent africain seul influence les vents, dit Keith Johnston (97) et l'année est divisée en deux saisons : l'une sèche, l'autre pluvieuse, suivant que souffle la mousson du sud-est qui amène la saison sèche d'avril en novembre, soit parce qu'en ce point, la côte est très basse, soit parce qu'elle est abritée par l'île élevée de Madagascar; ou la mousson du nord-est, qui amène la saison des pluies et qui est là à son extrême limite méridionale. D'après Roquete (58) les vents prédominants sont les vents du N.-E. au N.-O, en passant par le nord, de décembre à avril; et les vents du S.-E. ou S.-O. en passant par le sud de juin à septembre; dans les mois intermédiaires, la brise est variable ou bien il fait calme; les vents d'est ou d'ouest sont rares; mais quand ils soufflent exactement dans cette direction, ils sont toujours violents et chargés d'humidité. Les typhons qui, dans cette contrée, portent le nom de *manomocaios* n'éclatent qu'à de longs intervalles. L'hivernage, saison chaude s'étendrait de décembre à avril, la saison fraîche de juillet à octobre. Le mois intermédiaire ou de transition participe de l'une et de l'autre.

A Zanzibar, les évaluations sont très variables. Robb (59) trouve, en 1874, une hauteur annuelle de 1168 millim.;

en 1876, la hauteur est de 1777 millim.; il donne comme moyenne 1548. D'après Burton et Christie, cette hauteur serait de 2158 à 4241. Hann (54), d'après Alex. Buchan, donne comme moyenne annuelle 3000.

Robb (59) distingue deux saisons d'inégale durée. Le début des pluies correspond au passage du soleil au zénith, le 4 mars et le 9 octobre. Les pluies abondantes ont lieu en mars, avril, mai. Le maximum est en avril; les moindres ont lieu au milieu d'octobre à la fin de l'année. Le minimum se place en septembre. Il n'y a pas de mois sans pluie; constamment règne une chaleur humide. Au surplus, voici comme base, la répartition mensuelle des pluies à Zanzibar :

Décembre..	Hauteur de pluie :	205mm	Jours de pluie :	12.8
Janvier....	—	59	—	7.0
Février....	—	76	—	7.8
Mars......	—	150	—	12.0
Avril......	—	377	—	16.8
Mai.......	—	176	—	12.0
Juin.......	—	53	—	5.8
Juillet.....	—	59	—	6.4
Août......	—	63	—	8.2
Septembre.	—	47	—	8.6
Octobre...	—	95	—	8.5
Novembre.	—	188	—	14.2
Année...	—	1549mm	—	120.2

A Mombas et Kisauni, situés dans l'intérieur à 2 kilomètres plus au nord, les mois pluvieux (71) sont mars, avril, mai, juin, juillet et août. La répartition des pluies est la suivante à Kisauni :

Décembre....	Hauteur d'eau :	160mm	Jours de pluie :	3
Janvier......	—	90	—	1
Février......	—	100	—	1 (?)
Mars.........	—	250	—	8
Avril........	—	400	—	12
Mai.........	—	330	—	19
A reporter.		1330		44

Report	Hauteur d'eau :	1330mm	Jours de pluie :	44
Juin........	—	320	—	16
Juillet.......	—	220	—	14
Août........	—	320	—	9
Septembre...	—	370	—	2
Octobre......	—	320	—	1(?)
Novembre....	—	340	—	1(?)
Année....	—	3220	—	87

La saison pluvieuse commence en décembre dans l'Ugogo (64). Les pluies sont tout d'abord excessives; et le pays est vite inondé. A Tabora, dans l'Unyanyembe d'après Boehm et Kaiser (77) le temps des pluies se divise en deux périodes: les premières sont tombées le matin du 5 octobre, sans apparence d'orage. Le premier éclair et le premier tonnerre ont été observés le 17 octobre. Dans la soirée tombait la première pluie d'orage, et il plut jusques au commencement de février avec de longues interruptions. A cette époque, il y eut une période de 14 jours sans pluies. Au milieu du mois, il y eut une reprise très violente du *massika* ou saison pluvieuse, bien que cette année ait été exceptionnelle, au dire des naturels, eu égard au peu d'abondance des pluies, ce qui détermina la famine entre Tabora et la côte. Les pluies les plus abondantes eurent lieu le 15 mars : hauteur, 83 millim.

Le lac Tanganyika s'étend obliquement sur un espace limité entre 3 et 9 degrés de latitude sud. Là, les pluies, dit K. Johnston (97) divisent l'année en deux parties inégales de huit et de quatre mois : la saison pluvieuse commence avec violence à la fin d'avril et dure jusqu'en mai, la saison sèche et chaude complète l'année. Pendant la mousson pluvieuse, dans les observations de Burton, en 1858, les vents dominants changeaient constamment de direction. Les orages les plus violents venaient du sud-est et du sud-ouest du plateau d'Unyamweti, à l'ouest du lac. Sur ce plateau, dit Burton, il n'y

a que deux saisons, un été et un hiver, et les pluies commencent au milieu de novembre. Le vent qui amène la pluie dans cette partie de l'Afrique est la mousson fixe du sud-est, déviée en une mousson périodique du sud-ouest.

Nous avons des observations plus récentes et plus détaillées.

Dans les observations de Edw. Coode Hore (63), en 1878-1879 et 1880, la hauteur d'eau tombée à Ujiji, était la même que celle tombée à Londres aux époques correspondantes. En 1879, il tombe à Ujiji, 29.78 pouces d'eau; à Londres, il en tombe 30.13 pouces. En 1878, il tombe un pouce de pluie de plus à Londres; il en tombe aussi davantage à Ujiji. En 1880, il y a un demi-pouce en moins à Ujiji, qu'à Londres. D'après Hore, la chute des pluies varie, d'année en année, sur le lac, suivant la prédominance de tel ou tel vent.

Quoi qu'il en soit, on a observé (65) dans l'Ouroundi, sur la côte N.-E. du Tanganyika en :

Décembre 1880....	Hauteur :	138mm	en 25	jours, dont	5	de pluie inférieure à 0mm.5
Janvier —	—	179	29	—	12	—
Février —	—	139	17	—	3	—
Mars —	—	124	14	—	1	—
Avril —	—	232	21	—	»	—
Mai —	9 premiers jours ont donné 59mm.					

Chez les Massanzés sur la côte nord-ouest : juillet 1881, du 13 seulement, il est tombé 21 millim. en 2 jours.

En août, les 17 premiers jours, 6 millim. en 2 jours.

En septembre, 9 millim. en 3 jours.

En août, pluies les 17 premiers jours seulement; 6 millim. en 1 jour.

En mars, 1882, 102 millim. en 9 jours.

En avril, 1882, 265 millim. en 24 jours.

En mai, 1882. 200 millim. en 17 jours.

En juin quelques gouttes pendant 2 jours.

En juillet quelques gouttes pendant 4 jours.

En août 13 millim. en 6 jours, dont 5 de pluie inappréciable.

Les plus fortes pluies dans l'Ouroundi ont été de 65.6 millim. le 12 janvier 1881 ; chez les Massanzés de 94.8 millim. le 26 avril 1882.

Enfin, pour donner une idée de l'humidité exceptionnelle de ces contrées, nous citons ce passage de Stanley, engagé en novembre dans les fourrés du Manyéma, non loin de Nyangwé. « La rosée, dit-il, tomba jusqu'à dix heures, nous frappant sans cesse de ses larges gouttes. Nos instruments en étaient saturés ; mon casque me semblait chargé de plomb. Comme il ne m'était d'aucune utilité dans cette ombre épaisse, je le remis à l'un de mes porteurs d'armes. J'avais assez du poids de mes habits, de mes guêtres et de mes bottes, où l'eau clapotait bruyamment. A l'humidité extérieure s'ajoutait la transpiration qui exsudait de tous les pores, car on étouffait ; la chaude vapeur du sol montait visiblement et formait un nuage gris au-dessus de nos têtes. Le matin cette buée avait été si épaisse, que nous pouvions à peine distinguer le feuillage des arbres qui nous entouraient » (64).

2° Humidité du sol.

Les pluies nuisent donc au voyageur par leur abondance, par les effets de leur évaporation à la surface du corps et à la surface du sol, par les brouillards qu'elles déterminent, par la chaleur qui les accompagne et les miasmes qu'elles alimentent ; mais elles nuisent surtout parce que le drainage est insuffisant en raison de la configuration et de la nature du sol.

Nulle part, sauf peut-être dans certaines régions du bassin de l'Amazone, il ne tombe autant d'eau qu'en Afrique à un moment donné ; et dans ces conditions, toute canalisation naturelle ou artificielle serait insuffisante.

Le 1er janvier 1875, Stanley, à Mtihoué, dans l'Ugogo, voit en une heure, six pouces d'eau (152 millim.) couvrir le camp. C'était la nuit; sa tente, dit-il, formait un lac bordé de caisses empilées; son lit était une île; ses chaussures naviguaient à la recherche d'une passe... (64). La même aventure est arrivée à Baker dans la région du Haut-Nil; il se réveilla une nuit sous l'eau (108). Livingstone a vu également tomber 6 pouces d'eau (152 millim.) en très peu de temps, dans le voisinage du lac Benguela. Cette même quantité, 152.2 millim. a été recueillie en une seule journée à Kisauni (71) et on a vu tomber, à Natal même, jusqu'à 64 millim. d'eau en un jour (55). Dans leur voyage de Sierra-Leone aux sources du Niger, Zweifel et Moustier ont vu un ruisseau de 10 m. de largeur, le Falico, habituellement guéable, se transformer subitement, pendant un orage de nuit, en un lac, où les voyageurs avaient parfois de l'eau jusqu'aux épaules (117).

Au Gallabat et dans le Haut-Sennar, il pleut à verse dit Schweinfurth, toute la nuit, de mai à octobre, presque sans exception, depuis le coucher du soleil jusqu'au point du jour (70). Il est même des régions où les pluies torrentielles s'observent à toute époque de l'année. En 1862, Speke notait, en janvier et février, 30 jours de pluie; en mars et avril, 48; en mai et juin, 44; en juillet et août, 42; en septembre et octobre, 45; en novembre et décembre, 36 (98).

C'est l'abondance excessive des pluies qui faillit compromettre la fin du voyage si heureux de Cameron, à partir du Bihé, où cependant il traversait des plateaux de 1700 mètres, jusqu'à Benguela, qu'il n'aurait pu atteindre, si on ne l'eût secouru et que plusieurs de ses compagnons n'atteignirent pas (99).

On voit donc qu'il faut compter avec l'abondance des pluies et nous le rappellerons, quand nous aurons à passer en revue les moyens de s'en garantir.

Plusieurs conditions s'y ajoutent pour rendre le drainage insuffisant.

Cependant des fleuves puissants sillonnent le continent africain. Le Nil à Gondokoro, débite 12 à 1400 mètres cubes par seconde; le Lualaba à Nyangwé, dans la saison sèche, débite 35000 mètres cubes par seconde, alors que le Gange, à l'époque des crues ne débite que 22 à 23,000 mètres cubes (99). On attribue au Congo, dit de Rouvre, un débit de 96,000 mètres cubes à la seconde ; pour s'en faire une idée : le Danube, qui est le plus puissant des fleuves de l'Europe et jette à la mer presque autant d'eau que toutes les rivières de France, roule, en moyenne, 9000 mètres à la seconde et 28,000 mètres dans ses plus fortes portées (149).

Dans la saison des pluies, le débit s'accroît en telles proportions que tous les fleuves débordent sur une grande étendue, à ce point que l'on a pu longtemps discuter la question de savoir si le Bahr-el-Ghazal par exemple, était une rivière ou un marécage. En vingt-deux jours, le Livingstone a présenté, dans le voyage de Stanley, une crue de 481 centimètres (64). A cet égard, il y a une certaine solidarité entre des cours d'eau très éloignés. Les recherches de Dausse (100) témoignent de cette solidarité. Le Nil et le Sénégal présentent les mêmes maxima en septembre et les mêmes variations en avril et en juin ; et la régularité des courbes de variation du niveau de ces deux fleuves contraste avec l'irrégularité des courbes plus compliquées de nos fleuves d'Europe.

Mais des obstacles de nature diverse s'opposent au facile écoulement des eaux et en déterminent la stagnation dans des lacs intérieurs, des marais, des lagunes.

Et d'abord, tous les fleuves, à leur embouchure, ne se font pas sans peine une place dans l'océan. Les barres résultent de la lutte qui s'engage entre le fleuve et la mer; elles sont d'autant plus prononcées que la masse d'eau apportée par le fleuve est plus grande et son cours

plus rapide; mais elles sont surtout en rapport avec l'état du fond à l'embouchure du fleuve. C'est ainsi que le Congo se fraie plus aisément un chemin que le Sénégal; malgré la rapidité de son cours, rapidité telle que le lit jaunâtre de ses eaux est encore distinct à une grande distance de son embouchure, sa barre n'est pas dangereuse, et l'on rencontre dans son voisinage de véritables îles flottantes arrachées aux berges, avec leurs arbres debout, et toute une population d'oiseaux et de poissons, qui ont pu la franchir. Aussi le delta du Congo contraste-t-il manifestement avec ceux du Nil, du Zambèze, du Niger.

Si la côte est basse, la mer s'y fraie un chemin et y creuse des lagunes dont la configuration et l'étendue dépendent des accidents du sol; ces lagunes s'isolent de la mer par l'accroissement de digues naturelles que le flux ensable continuellement; et, d'autre part, elles s'alimentent de cours d'eau plus ou moins importants qui s'y déversent de l'intérieur. Les lagunes participent de l'insalubrité des deltas; et leur présence ou leur absence font varier considérablement les conditions climatériques de localités relativement peu distantes. C'est à elles, par exemple, que le littoral de la Guinée septentrionale doit, en grande partie son insalubrlté. A cet égard la côte d'Or contraste avec la côte d'Ivoire et la côte des Esclaves. Entre Apollonia d'une part et les bouches du Volta, d'autre part, s'étend une portion de côte où les lagunes sont plus rares; et, bien qu'on y trouve encore des points tels que Dixcove, Chama, etc. qui sont notoirement insalubres, il en est comme Axim où le climat est tolérable (101). Le voisinage de hautes montagnes n'est pas une garantie de salubrité dans cette contrée même, l'estuaire de la rivière Cameroon, navigable sur une longueur de 20 milles, avec 16 pieds de tirant d'eau (102) n'est pas moins insalubre que les bouches du Bossum-Prah.

A ce point de vue, il semble que le Sahara devrait jouir

de conditions exceptionnelles, puisque l'eau y est inconnue. Cependant l'humidité est une cause d'insalubrité dans les oasis; mais, en dehors d'elles, le désert paraît salubre (131). On sait que certaines sources des oasis ont un débit assez considérable pour que Schweinfurth les assimile à une rivière de première classe. Or, toute cette eau ne s'évapore pas au fur et à mesure de son émergence. Une grande partie se répand sur le sol et y forme dans certains points des mares, des étangs, des marais, où pullule une végétation perfide. L'été, quand la culture du riz absorbe toute l'eau produite, en irrigations effectuées sans méthode, il n'en reste plus assez pour alimenter ces réservoirs d'eau stagnantes, qui se dessèchent, et reproduisent en plein désert les conditions des lagunes, d'où résulte cette insalubrité particulière qu'on a imputée au mélange des eaux douces et des eaux salées, réduites à un certain degré de concentration. En effet, les sources des oasis sont minéralisées et même thermales, à une température variant de 25 à 30 degrés centigrades; le sel est précipité par l'évaporation et nuit même ainsi à la culture, menacée par ces deux ennemies : le sel et les sables mouvants. Les puits artésiens ont sur le climat des oasis la même influence que ces sources thermales naturelles. Ouargla, située au centre d'un chott, déjà insalubre, « est arrosée par les eaux de deux cents puits artésiens, qui versent leur eau tiède dans des canaux d'irrigation innombrables, dont le sol est pour ainsi dire haché, et qui, constamment submergés, remplis de limon, encombrés de roseaux, répandent en tout temps une odeur nauséabonde et caractéristique. Ainsi entourée de toutes parts d'effluves fébrifères, noyée dans les miasmes empestés qu'une chaleur ardente dégage par torrents de ces vastes marécages, Ouargla est constamment dépeuplée par les fièvres paludéennes » (130).

L'écoulement des eaux qui tombent sur le plateau central est rendu difficile par la forme en cuvette du plateau,

d'où résulte la formation des mers intérieures qui donnent au continent africain sa physionomie particulière.

Certains points du continent sont même au-dessous du niveau de la mer. Tels sont certains des chotts tunisiens (mais non pas tous) où l'on observe des dépressions de — 25 mètres ; quelques oasis libyques tels que Siuah (alt. — 29), Aradsch (alt. — 70), Sittrah (alt. — 20) ; enfin, sur les bords de la mer Rouge, les lacs Medbad et Assat, qui ont pour altitude négative, le premier 61, le second 174 mètres (38).

Au contraire, les lacs intérieurs ont des niveaux relativement élevés.

Le plus septentrional, le lac Tschad a un niveau moyen de 244 mètres (38) ; mais ce niveau est très variable. Pendant la saison de 1870, il y eut (21) une crue qui força les habitants des îles si multipliées qui émergent du lac, principalement au voisinage de la rive orientale, à quitter leurs habitations. Autrefois, dit-on, le lac se déchargeait à travers le Bahr-el-Ghazal, dans un autre lac occupant la contrée aujourd'hui desséchée du Bodele, dont le point le plus bas, Tongur n'aurait que 200 mètres d'altitude. Il paraît que le Barh-el-Ghazal a reparu après 1870, ou, du moins, que le lac fournit à cette époque dans la direction du Bodele une rivière de 100 milles de long. Il y a d'ailleurs un contraste frappant entre les deux rives du lac. Tandis que la rive nord-est paraît mal délimitée et que, suivant la saison, les marais s'y confondent avec le lac, ou que les îles s'y multiplient comme si le sol du lac émergeait par places au-dessus de la surface des eaux, la rive ouest et la rive sud sont nettement délimitées et reçoivent des cours d'eau définis, dont l'un le Chari, qui vient du sud, et de la même région d'où proviennent d'importantes sources du Nil, présente un volume relativement considérable. Le lac Tschad couvre près de 10.500 milles carrés (105).

Sous ce rapport, le Bengwelo a de grandes analogies

avec le Tschad. Son niveau moyen est de 1124 mètres (38); mais il semble n'être que le reste d'un ancien lac qui a dû avoir jusqu'à 5.000 milles carrés (104). Il a maintenant 3700 milles (97). Une convulsion du sol a ouvert un passage au Luapula qui à travers le lac Moero (900 mètres) s'en va donner naissance au Livingstone. Le Bengwelo n'est guère délimité non plus au sud et à l'ouest, dans la saison pluvieuse; et, même dans la saison sèche, l'état marécageux persiste sur une grande étendue de son pourtour. Quand on lit dans Livingstone (61) la description de la marche exceptionnellement pénible qu'il fit dans cette région dont le sol bourbeux est une véritable éponge, on reconnaît que c'est là une contrée absolument inaccessible, au point de vue de l'hygiène.

Du lac Moero à Nyangwe, le bassin du Livingstone s'est abaissé de 280 mètres sur le parcours du Luapula; mais la vallée adjacente du Lualuba qui se joint à ce dernier affluent pour constituer le Livingstone a des niveaux inférieurs à celui-là. Le Lualaba traverse un lac qui est coté 533 et cet affluent n'est lui-même vraisemblablement qu'un chapelet de lacs, ce qui indique un pays plutôt marécageux. Le Lukuga qui établit une jonction entre ces affluents et le lac Tanganyika a son courant interverti à de certaines époques de l'année comme l'est celui des affluents de l'Amazone; tantôt il paraît un déversoir et tantôt un affluent du Tanganyika.)

Ce dernier lac (alt. 800) comme le Nyassa (alt. 500), est suffisamment encaissé; mais l'Albert Nyanza (alt. 700) présente à son extrémité inférieure cette délimitation vague que nous avons signalée plus haut; et, dans de certaines saisons, il doit se joindre au Mvutan-Nzigue, qui a été longtemps confondu avec lui. Les abords de l'Albert-Nyanza sont particulièrement malsains au nord, comme au sud.

De Nyangwe (alt. 620), aux chutes de Stanley (alt 490), la vallée du Livingstone s'abaisse insensiblement et elle

continue à s'abaisser ainsi jusqu'aux dernières cataractes. Le fleuve est semé d'îles où doivent se reproduire les caractères des régions marécageuses, mais dont nous ne pouvons rien dire encore. Toujours est-il que la vallée du Livingstone, au delà des chutes de Stanley, paraît jouir d'une salubrité relative, au moins dans la bonne saison.

Les abords de l'Albert et du Victoria du côté du nord sont plutôt montagneux; mais la région du Haut-Nil, entre le lac et Gondokoro présentent toutes les conditions des marécages africains. Une région particulièrement insalubre est la province du Bahr-el-Ghazal. Le sol, chez les Niams-Niams, comme chez les Bongos et les Mombuttus est, dit Schweinfurth (70), une véritable éponge à une altitude moyenne de 600 mètres. Le colonel Gordon eut tout son monde malade dans ces vallées des affluents orientaux du Nil Blanc, qui sont toutes extrêmement marécageuses. L'expédition de Mlle Tinné, en 1863, perdit cinq blancs sur neuf. C'est aux environs de la Zeriba de Biselli (lat. 8°, long. 25° 5 environ), que l'illustre voyageuse perdit sa mère; c'est là que mourut Steudner, le compagnon d'Heuglin, comme aussi le Français Le Saint. Aucune des missions établies dans ces régions n'a pu y réussir.

D'autres lacs existent dans cette contrée; mais ils sont moins connus. Tel est le lac Hikwa, bien vu par Thomson, au sud-est de Tanganyika; le Baringo, sous l'équateur, à l'est du Victoria; un lac sous le 5e degré de latitude sud, soupçonné par Stanley, et placé sur le parcours de l'Ykelembo, l'un des affluents gauche du Livingstone; un autre signalé par Lupton en 1882, sur le versant septentrional du grand fleuve, ayant son rivage N.-E, à peu près par 3° 40 de latitude nord et 20° 4 de long. Est (Gr.), et qui aurait les dimensions du Victoria; enfin le lac Ngami et quelques autres à la frontière nord du Kalahari dont ils recueillent les rivières intermittentes.

Les niveaux les plus élevés de ces mers intérieures sont ceux du Victoria (alt. 1270) et du Bengwelo (alt. 1124). Ils représenteut à peu près le niveau moyen du plateau central; tandis que le Tanganyika (alt. 840), le Nyassa (alt. 494), l'Albert (alt. 700), le Moero (alt. 900), le Tschad (alt. 244), sont placés à des niveaux inférieurs.

Sckerthly proposait, il y a peu de temps (106), d'exécuter dans le Sahara occidental des travaux analogues à ceux que Roudaire propose pour les schotts Tunisiens. On signalait autrefois sous le nom d'El-Juff, une dépression saharienne, où les eaux de l'Atlantique pourraient créer une mer intérieure, si l'on creusait le seuil qui obstrue les bouches du Belta. La même idée avait été émise par le général A..Cotton en 1875 (107). Il amenait l'Atlantique jusqu'à Tumbuctu d'où il était relié par un canal au Niger. Suivant lui, la dépression aurait 10 milles de large et serait voisine de la mer. Galton fit remarquer que Tumbuctu, qui n'a plus d'ailleurs, aujourd'hui, la même importance qu'autrefois, est à 1500 milles du Niger et à 300 mètres au-dessus du niveau de la mer. Pour faire ce lac, il faudrait creuser un canal de la taille du Volga d'une longueur inconnue et tout cela... pour atteindre Tumbuctu. D'autre part, nous avons vu que le Tschad semble perdre du terrain. Enfin, suivant Ravenstein (108) El Juff serait plus élevé que le Niger et Tumbuctu.

Le pays le plus favorisé de toute l'Afrique intertropicale, au point de vue de l'humidité du sol et de la salubrité relative, bien qu'il ne soit pas exempt de fièvres, dans sa saison pluvieuse, nous paraît être, le plateau du Bihé, exploré récemment par Serpa Pinto (62) et Brito Capello et Ivens (52), ce point qui confine aux territoires d'Angola et de Benguela, marqua cependant l'étape la plus pénible des voyages de Cameron; il y reçut les premières des pluies qui lui furent si funestes; et, même dans la belle saison, les alternatives d'humidité et de

sécheresse et les grandes variations diurnes de températures sont, suivant les voyageurs portugais, très dangereuses pour la santé des européens. Mais ce pays est suffisamment drainé; de nombreuses rivières à cours rapide lui ont valu le nom de *mère des eaux ;* et, d'autre part, les premiers contreforts du plateau central y sont plus voisins de la mer que partout ailleurs. Le pays, dit Cameron, y tombe tout à coup, comme si un continent s'était affaissé dans ce qui est aujourd'hui l'Atlantique et que l'Afrique eût été soulevée postérieurement. Cette proximité du rivage, abrège la première période des voyages,et dispense de cette initiation du début qui rend si difficile l'accès du plateau par la côte est, à la latitude de Zanzibar et Bagamoyo. Toutefois, dans le nord de cette région, la saison des pluies, amène des conditions particulières d'insalubrité; au Cassanje, Capello, et Ivens (234) furent terriblement éprouvés par les fièvres, en même temps qu'ils étaient inondés par des pluies torrentielles. Ils déclarent « pestilentiel » le bassin du Quango.

Dès les premières étapes, à partir du Benguela (52) on voit se succéder les étages du calcaire, du grès et du granite, qui caractérisent les abords du plateau central et qui correspondent, en général, au littoral, aux montagnes et au plateau. La première région est particulièrement insalubre. La température y est élevée, la végétation pauvre et rachitique. A Quillengue (alt. 800 m.), commence la seconde région, la région montagneuse, à végétation exubérante. Sauf en février, mars, avril, qui sont les mois pluvieux, la vie paraît y être facile ; les populations se montrent déjà plus vigoureuses. Au Bihé, commence vraisemblablement la ligne moyenne d'élévation qui, se dirigeant vers l'est, passe au sud du lac Bangwelo et sépare les bassins hydrographiques du Congo et du Zambèze. Les altitudes les plus élevées au Béhi sont d'environ 1900 mètres. Les habitants y sont

plus intelligents et plus robustes. Le point qui a été appelé par Brito Capello et Ivens, le Saint-Gothard des eaux africaines se trouve sous le 12e parallèle et sous le méridien 13. On y compte quatre grandes sources et fleuves importants et un nombre infini d'autres qui en deviennent les affluents. Au 8e parallèle, le Cuango affluent du Livingstone, a 200 mètres de large et des cataractes de 30 à 40 mètres de chute.

Toute la région, au nord du lac Ngami, et tout le pays limitrophe du désert de Kalahari jusqu'à Kuruman est d'une salubrité remarquable. Livingstone (236) le présente comme un vaste sanatorium, malgré des températures de 35 degrés centigrades, qui n'y sont pas débilitantes. Il n'en est pas de même de la vallée du Zambèze au delà du 15e parallèle. Serpa-Pinto (62) la déclare inhabitable. Les naturels de Bihé, qui résistent, dit-il, dans tous les pays, meurent des fièvres du Zambèze, au delà de la plaine de la Gnenga. C'est le pays des mille marais. Cette insalubrité paraît localisée ; car Gray (110), comme Livingstone, représente comme très salubres les abords du lac Ngami, situé il est vrai plus au sud, et même toute la contrée entre le Ngami et Pretoria. Le bassin du Bas-Zambèze où les altitudes sont, en général, inférieures à 300 mètres, en aval des chutes Victoria, se trouve dans les conditions du littoral; même aux chutes Victoria (alt. 760 m.), Oates eut son personnel indigène malade de la fièvre (110). Ce point est l'un des plus fréquemment visités : Holub y était en 1876; Mohr en 1870; Baines et Chapmann en juin et août 1862; Livingstone en novembre 1855 et août 1860; Baldwin en 1860, etc. Suivant Holub (115) la vallée du Zambèze, à l'exception d'une petite portion, convient parfaitement aux Européens. Le fleuve traverse d'ailleurs, dans son cours si étendu, des contrées à physionomie très différente. Le haut Zambèze coule à travers les forêts, le bas Zambèze à travers les savanes, qui s'étendent sur toute la région entre le Nyassa et la côte.

De ce côté, on n'atteint le plateau central qu'après des étapes de 300 milles. Trois voyageurs, J. Thomson (111), Chauncy Maples (112), H.-E. O'Neill (113) ont exploré tout récemment la vallée du Rovuma ; et J.-T. Last (114) celles du Lufiji. Si, au voisinage de ce dernier cours d'eau, on retrouve de l'eau saine, de la culture et des habitants, tous les voyageurs sont d'accord pour représenter la contrée du Lufiji au Zambèze comme aride et inhospitalière. Thomson la compare à une région arctique nouvellement émergée de dessous un glacier. Ce sont là plutôt des steppes que des savanes.

La région au-dessus, entre Bagamoyo et le Tanganyika peut-être considérée comme l'une des plus insalubres, ainsi que le démontrent les récits lamentables de toutes les expéditions entreprises de ce côté. Toutefois, il y a encore là des degrés.

L'Usambara (116), sous le 5e degré de latitude sud paraît sain et a été jugé propre à l'établissement de stations sanitaires. On trouve le terrain granitique à peu de distance de la côte ; le sol n'est jamais desséché et demeure fertile. Vuga, la capitale de l'Usambara est bâtie à une altitude de 1400 mètres et est entourée de pics n'ayant pas moins de 2000 mètres. Il y a sept étapes depuis la côte, la dernière seule est réellement pénible.

De Bagamoyo à l'Usagara (64), le pays est généralement beau, giboyeux, pittoresque, hospitalier. Toutefois il suffit d'une localité malsaine pour compromettre une expédition. On sait combien le séjour de Kingarou a été funeste à l'escorte de Stanley, dans son premier voyage. Sur vingt-cinq hommes, dix étaient malades (157). Le climat de l'Usagara (90) est, en général, froid et humide. Très salubre dans la région supérieure, il est malsain dans es bas-fonds. Stanley (157) s'étonnait de n'avoir pas de fièvres dans la vallée de la Makata. Il faut se défier de ces « marais sans malarie », quand les eaux de la saison pluvieuse commencent à baisser au début de la saison

sèche. Telle localité qu'un voyageur aura trouvée saine, au fort de la saison humide, quand le sol est inondé, sera plus tard éminemment insalubre ; et le meilleur est de n'y pas séjourner.

L'Usagara est séparé de l'Ugogo par un affreux désert (64) appelé par les indigènes *Marennga M'kali*, ou eau amère. L'Ugogo est représenté par Stanley comme un pays déplaisant pour le voyageur qui, à chaque station est obligé de payer tribut ou de combattre. Le sol argilo-siliceux est aride et ingrat. C'est une série de plaines séparées les unes des autres par des collines rocheuses et des jungles épineuses. L'eau rare et de mauvaise qualité ne se rencontre généralement, pendant la saison sèche, que dans des étangs boueux, ou dans des citernes et surabonde pendant la massika (saison pluvieuse). Des vents froids qui vous pénètrent, un air morfondant, qui donne la fièvre, les extorsions et les violences des indigènes tout se réunit pour faire de l'Ugogo un pays détestable pour le corps et pour l'esprit.

Le désert d'Ureveri, plus au nord, sur la route du Victoria, est (64) une solitude sans chemin où l'eau, rare, ne se trouve que dans des étangs situés à une distance considérable les uns des autres. Pendant la saison sèche ce désert, fourré de broussailles est presque impénétrable.

L'Urimi (64) représente un plateau élevé, boisé et ondulé, drainé par les tributaires du Chimîyou, la source la plus reculée du Nil. L'eau y est abondante, les vivres à bon marché.

Une forêt mène à l'Iramba (64) pays rocheux, granitique et métamorphique, qui descend graduellement vers l'Usukuma, par une plaine herbeuse ressemblant au lit desséché d'un lac étendu et peu profond. L'eau y est copieuse dans des étangs et stagnantes dans les lits des ruisseaux. Le pays est giboyeux.

Au voisinage du Victoria, de ce côté, s'étend (64) un plateau découvert, herbeux et uniforme. La viande

y est à bas prix. Cette contrée est bénie, dit Stanley, à cause de son climat agréable et de ses habitants accessibles au raisonnement.

L'Unyamuesi où nous revenons, vers le sud, présente comme toutes ces contrées une physionomie différente suivant la saison. Au temps des pluies (64) c'est un pays abominable ; le sol inondé est formé d'une argile boueuse très tenace ; les plaines sont couvertes d'une épaisseur d'eau qui dépasse un mètre.

Le climat de l'Udjiji (64) qui paraît convenir parfaitement aux Arabes n'est pas aussi favorable aux Européens. Stanley, à l'époque où il y vécut avec Livingstone, fut atteint d'une fièvre intermittente si grave et d'un type si perfide qu'au bout de trois mois il ne pesait plus que 44 kilogrammes. Les rives du Tanganyika présentent d'ailleurs une instabilité surprenante : des régions cultivées disparaissent sous les eaux, pendant que d'autres émergent, et cette instabilité devient, sans nul doute, une cause d'insalubrité pour la contrée environnante.

De l'autre côté du lac, le Manyéma, où Livingstone, affligé d'ulcères aux pieds, fit un si long séjour, est un pays d'une fertilité exceptionnelle, mais d'une insalubrité en rapport avec l'intensité de la vie végétale. Toutefois, un pays tel que celui-là appelle la colonisation ; mais nous pensons que ce n'est pas du côté de l'est quelle lui viendra.

Cette réflexion nous ramène à l'ouest, au pays de Loango, où Brazza projette d'ouvrir les routes nouvelles et où Stanley fait mouvoir aujourd'hui des armées industrielles.

Il fut un temps où le Loango passait pour très salubre. Nous-même, qui écrivons ces lignes, y avons guéri une fièvre maligne que nous avions contractée à l'embouchure du Congo. Mais, en Afrique, ces réputations sont souvent surfaites, et tel pays qui passe pour salubre devient tout à coup des plus malsains. A cette même époque, il nous est arrivé d'envoyer l'un de nos camara-

des du Congo en convalescence au Gabon, que nous avions trouvé relativement salubre à une époque antérieure. Il y rencontra une violente épidémie de fièvres pernicieuses et ce fut un bonheur qu'il n'en mourût pas. N'en serait-il pas de même du Loango, bien qu'on n'y retrouve pas de ces estuaires de grands fleuves qui sont toujours de puissants foyers miasmatiques, et que la zone littorale y soit relativement restreinte? Tout ce pays, jusqu'à l'Angola, présente ce caractère que la région montagneuse, représentée par les premiers contreforts des plateaux, n'est pas, d'après Welwitsch (50) à plus de 10 ou 15 milles géographiques de distance du rivage; et que l'on atteint la région des hautes altitudes à 35 ou 40 milles de la côte.

L'insalubrité de Fernando-Po, malgré son pic de 3105 m. nous prouve que le voisinage de hautes montagnes n'est pas une garantie de salubrité et que, dans une région pareille, au voisinage d'un estuaire, les localités insulaires peuvent être aussi malsaines que tout autre point du littoral. Cette côte de Guinée est d'ailleurs l'une des régions les plus insalubres du monde, bien que le climat soit, dit-on, meilleur dans l'intérieur, même dans le bassin du Niger, aussitôt qu'on atteint la région montagneuse, qui est ici encore à peu de distance de la côte. Zweifel et Moustier (117) représentent comme très sain le climat des montagnes du Limbach, à peu de distance de Sierra-Leone. La population y est belle; les hommes conservent leur vigueur et les femmes leur beauté jusqu'à un âge assez avancé, chose rare à la côte. A Yagallah, surtout, on voyait beaucoup de vieillards à cheveux blancs. Les premières terrasses ne sont qu'à vingt petites journées de marche de Rotombo, au fond de la baie de Freetown. La Contrée aux environs de Lango paraît aussi plus salubre que la Sénégambie (43).

Le Futa-Djallon, la « clef du Soudan », d'après Olivier (43), pays accidenté dont les cinq vallées et les chaînes

granitiques représentent les doigts d'une main ouverte, et se relient à un plateau central de 1000 mètres d'altitude, jouit d'un climat particulièrement hospitalier; et les Européens pourraient y vivre agréablement au Koheli, à Fougoumba, à Tymbo, jusqu'à Sokotoro et au delà. Le soleil, dit Olivier, n'y est pas chaud, bien qu'il ait une action physiologique parfois meurtrière. Il faut un bon chapeau et une maison à murailles épaisses pour s'en garantir. Le sol serait, en outre, fortement électrisé.

En Sénégambie, on atteint les plateaux par une série d'étapes ascensionnelles, à travers une succession de marigots qui s'échelonnent dans tout le bassin du Sénégal et des autres cours d'eau de la région. Si les conséquences de l'impaludisme ont été moins appréciables dans les explorations qui ont eu lieu de ce côté, nous l'attribuons à ce qu'elles ont été opérées par des voyageurs qu'un séjour plus ou moins long au Sénégal avait déjà, sinon acclimatés, du moins éprouvés; car l'acclimatement n'est ici le plus souvent qu'une sélection, par laquelle sont tout d'abord éliminés les sujets les moins résistants; les explorateurs se recrutent parmi les autres. Les marigots s'étendent jusqu'à Kita. Cependant, « le pays, dit Bayol, est relativement salubre, comparé aux régions du Haut-Sénégal; mais, ajoute-t-il, il est nécessaire d'y faire un long séjour pour avoir une opinion bien nette à ce sujet » (40).

Nous n'ajouterons rien à ce que nous avons dit du bassin du Nil, non plus que sur les plaines marécageuses d'Algérie, dont les conditions climatériques sont suffisamment connues.

IV

LE MIASME TELLURIQUE

La malarie est le résultat complet des conditions précédentes, auxquelles se joint l'influence d'une certaine constitution de l'atmosphère contaminée par des émanations telluriques de nature encore mal déterminée, pour ne pas dire inconnue. Ce n'est pas le lieu de discuter les théories microbiennes anciennes ou récentes; nous ne dirons qu'un mot de la nature attribuée au miasme, pour nous renfermer dans l'exposé des conditions qui lui donnent naissance et de celles qui l'entretiennent, et activent, à la fois, sa propagation et sa nocivité sur le sol africain.

Quelle que soit sa nature, le miasme paludéen est quelque chose. Aucun des agents météorologiques isolément considéré n'est capable de produire les phénomènes qui caractérisent la malarie ; et, par contre, les accidents qu'ils déterminent dans les régions paludéennes revêtent généralement une physionomie spéciale dont les traits sont empruntés à l'impaludisme. Le miasme paludéen est un poison ; et ce n'est pas sans raison qu'on appelle intoxication paludéenne l'état du sujet chez qui apparaissent les symptômes de la malarie. C'est un poison d'une nature très spéciale : l'alcool est, de tous les agents pernicieux, celui qui s'en rapproche le plus, sinon pour la symptomatologie, du moins pour la sériation des phénomènes ; mais le miasme est un poison aérien, qui participe de la nature des contages, avec cette différence que l'organisme humain sur lequel il s'est implanté épuise son activité, sans le reproduire. Au lieu que le malade peut devenir un foyer épidémique, un milieu de

culture, quand il s'agit d'autres affluves morbigènes, il est inerte, quand il s'agit du miasme, qu'il subit, sans accroître sa puissance virulente et sans le propager, puisque la non-transmission d'homme à homme semble aujourd'hui établie d'une manière incontestable.

Il ne paraît pas douteux non plus que l'air en soit le véhicule; et, d'autre part, aucun des gaz connus de ceux qui sont normalement présents dans l'atmosphère, ou de ceux qui peuvent y être accidentellement introduits ne rend compte des effets qui caractérisent la malarie. Cette intoxication n'a aucun des caractères des intoxications chimiques et aucun des agents chimiques aujourd'hui connus n'en reproduit les phénomènes.

De plus, cet agent, incorporé à l'air se distingue des poussières et de tous les éléments pondérables en ce qu'il se localise. Bien que son essor, si l'on peut dire, soit supérieur à celui des autres contages, qu'il se diffuse à plus grande distance, il ne se laisse pas emporter passivement par les vents, comme, par exemple, les sables du Sahara, que l'on trouve à de grandes distances sur le continent européen; il semble, au contraire, qu'il leur résiste et qu'il s'attache aux localités qu'il préfère. Partout, en effet, le miasme paludéen se localise ; et nous ne comprenons pas pourquoi M. Léon Colin (119) fait des réserves à son sujet sous ce rapport.

Et, cependant, ces éléments, quoique forcément pondérables, s'ils sont matériels, seraient plus légers que l'air. A supposer qu'ils participent des propriétés de la matière gazeuse, encore mal connue, des milieux raréfiés, ils sortiraient de la classe des germes, des ferments, des microbes, à laquelle on voudrait les rattacher. Jusqu'à nouvel ordre, c'est dans cette dernière direction que devront s'effectuer et que s'effectuent réellement les recherches.

Les microbes malariens devront satisfaire à toutes ces conditions. Or, les champignons de Mitchell et

Massy, ou les algues de Salisbury Hallier, Schurtz, Van der Corput, Balestra, Selmi, Hamon et les autres, jusqu'aux éléments pigmentaires de Laveran, il ne paraît pas qu'ils y satisfassent. Suivant Magnin (124), dans l'hypothèse de la nature végétale du miasme paludéen, les algues oscillaires semblent être les seuls organismes pouvant remplir ce rôle.

C'est dans le sang des fiévreux que Laveran (120) a trouvé les parasites spéciaux, d'aspect divers, qui sont tués par le sulfate de quinine. Ceux de Tommasi-Crudeli (121) nous intéressent davantage, parce qu'il les retrouve dans le sol même; et c'est dans le sol aussi que le recherchent avec lui Klebs (122), Ceci (123) et autres.

Le microbe de Tommasi-Crudeli est un bacille aerobie, dont les germes ou sporules se rencontrent dans des terrains de composition très variée et parfois très pauvres en substances organiques. On trouve même des terres « malariques » dans des localités qui ne sont pas et qui ne furent jamais marécageuses. Dans la fange des marais qui sont susceptibles de produire la malaria (tous les marais ne le sont pas), le ferment malarique est toujours associé au ferment septique; mais cette coexistence doit être considérée comme fortuite. Il est facile, en effet, de faire cesser tout phénomène de putréfaction dans ces fanges palustres et même de leur ôter la faculté de produire l'infection septique, au moyen d'un procédé qui augmente la production du ferment malarique dans ces fanges, au point de les rendre capables de susciter des fièvres pernicieuses. Dans toutes les terres et fanges malariques, le développement des sporules du *Bacillus malariæ*, en bacilles sporigènes, de même que la rapide succession de plusieurs générations de ces bacilles, ont lieu chaque fois qu'on les place dans un milieu où ils trouvent : une température de 20 degrés C. environ, un degré modéré d'humidité permanente, une action directe de l'oxygène sur toutes les parties de la masse;

mais il suffit que l'une de ces trois conditions fasse défaut pour que le développement des sporules et la multiplication du ferment malarique soit arrêté (121).

M. Tommasi-Crudeli trouve que ces résultats répondent entièrement à tout ce qu'enseigne l'expérience populaire des pays à malaria, quand on sait recueillir les données de cette expérience séculaire, en mettant de côté tout préjugé scolastique. Dans l'Italie centrale, méridionale et insulaire, les populations auraient depuis longtemps reconnu :

1° Que la production de la malaria a souvent lieu dans des terrains placés à des hauteurs variables, et qu'elle n'est pas nécessairement liée, soit à la présence des marais, des mares, des rizières, soit au mélange des eaux douces avec les eaux salées de la mer; soit au rouissage du chanvre et du lin; soit, enfin, à d'autres faits de putréfaction des substances organiques. D'après des calculs approximatifs, les deux tiers des terrains qui, en Italie, engendrent la malaria, se trouvent sur des collines, et même sur des montagnes. Parfois, pendant l'été, la surface de ces terrains est complètement aride; mais la malaria continue à s'y produire, quand les couches inférieures sont maintenues humides par des conditions spéciales du sous-sol, avec pénétration concomitante de l'air, par les porosités ou les crevasses de la surface du sol. C'est précisément le cas de la plupart des collines de la campagne de Rome.

2° Que la production de la malaria cesse, lorsque l'action directe de l'air ne s'exerce plus sur le terrain malarique. C'est un fait bien connu que les marais les plus pestilentiels n'engendrent pas de malaria (même si la température de l'atmosphère est très élevée), tant que leur fond est recouvert, *en totalité* par les eaux. Cette préservation salutaire, ajoute l'auteur, s'obtient artificiellement, en couvrant le sol producteur de malaria avec un bon pavage, avec des bâtisses, avec une couche

épaisse de terre prise dans des localités salubres, ou avec le feutre compact que forment les racines des herbes d'une prairie bien ensemencée. Mais si une cause quelconque vient à rétablir la communication directe de l'air atmosphérique avec les couches malariques du sol, la production de la malaria recommence, même après avoir été suspendue pendant des siècles.

3° Qu'un degré très-modéré d'humidité suffit à la production de la malaria. Quelquefois des terrains vraiment pestilentiels peuvent demeurer inoffensifs pendant toute la durée d'un été très chaud et très sec, et donner lieu tout à coup à une explosion de malaria, après avoir été humectés par une pluie de courte durée. Les déblais formés par les terres malariques peuvent rester longtemps exposés à l'action de l'air, pendant une saison chaude et sèche, sans offrir aucun danger; et devenir dangereux tout à coup après une nouvelle ondée.

4° Que la production de la malaria se trouve suspendue lorsque la température moyenne de l'été est exceptionnellement basse; par contre, une température élevée provoque son explosion dans des terrains habituellement indemnes, ou qui tout au moins, ne la produisent pas en quantité suffisante pour imprimer des qualités infectieuses aux couches d'air qui sont au-dessus d'eux. Ce dernier fait a été constaté dans des circonstances qui le rendent parfois très intéressant pour l'hygiène privée. L'habitude de réunir plusieurs pots de fleurs dans des salons bien chauffés, avec aération imparfaite, peut devenir la cause déterminante d'une infection malarique, même dans des localités ou la malaria est inconnue. Si dans la composition du terreau dont on remplit les pots de fleurs figurent des terres contenant les germes du ferment malarique, celui-ci doit alors se multiplier de manière à rendre nuisible l'atmosphère limitée où s'accumulent les émanations de ce terreau; celui-ci est toujours assez désagrégé pour permettre à l'oxygène de l'air

d'exercer librement son action sur toutes les parties de sa masse, maintenue constamment humide; il se trouve ainsi dans deux des trois conditions indispensables au développement et à la multiplication du ferment spécifique. Lorsque la troisième condition — c'est-à-dire une température assez élevée — s'ajoute aux deux autres, il est évident que la production du ferment doit devenir très active dans ces vases de fleurs (121).

Si nous nous étendons sur ces particularités c'est que nous leur trouvons un intérêt pratique qui n'échappera pas à nos lecteurs. Quant au microbe lui-même, nous nous bornons à ajouter qu'il s'est retrouvé dans le sang; qu'il reproduit l'affection palustre chez les animaux en expérience; que ces animaux le présentent en quantité plus ou moins considérable dans leur sang; que, cultivé dans une solution de colle de poisson, il pullule; que les produits de culture sont identiques, pour les propriétés et l'aspect, avec les bacilles cultivés; enfin que les spores se retrouvent dans le sang des fiévreux pendant le stade de froid seulement et sont détruits pendant le stade de chaleur (121).

Nous devons à la vérité d'ajouter que ces résultats ont été contestés : les microorganismes en question se trouveraient dans le sang de sujets sains et manqueraient dans le sang des fiévreux. En dernier lieu, Maurel (125) conclut de ses recherches : 1° qu'il n'a trouvé dans le sang des paludéens aucun microphyte ou microgerme qui puisse caractériser l'intoxication maremmatique; 2° qu'il en est de même des eaux ou des vases des marais; 3° que toutefois ces eaux et ces vases se font remarquer par une richesse beaucoup plus grande en infiniment petits; 4° qu'il en est de même pour l'air des marais comparé à l'air sain; que, de plus, l'air des marais contient des amibes que l'on ne trouve pas dans l'air sain, mais que ces amibes ne se trouvent jamais dans le torrent circulatoire; 6° que les infiniment petits qui péné-

treraient par la voie digestive resteraient inoffensifs, parce qu'ainsi qu'il a pu s'en assurer par des digestions artificielles, l'estomac les détruit ; 7° que c'est donc probablement par la voie pulmonaire qu'ils atteignent l'organisme ; 8° que ne trouvant aucun infiniment petit dans le sang des paludéens, il est forcé de conclure que ce n'est pas en pénétrant dans le torrent circulatoire qu'ils produisent l'intoxication. Comme hypothèse, il ne serait pas éloigné d'admettre que les infiniment petits, ou bien agissent par leur nombre, ou bien ne seraient que les agents de transport d'un principe toxique qu'ils céderaient ensuite à l'organisme.

Déjà Corre (126) avait combattu la doctrine parasitaire, et il résumait sa pensée dans les conclusions suivantes :

1° L'agent malarien se développe sous les climats les plus divers, manifeste, ou peut manifester, ses effets en toute saison et à toute heure. Sa genèse est donc, jusqu'à un certain point, indépendante des influences météorologiques extrêmes, bien qu'il se développe avec une énergie plus grande quand prédominent les conditions de température élevée et d'humidité moyenne.

2° Le marais semble le milieu le plus favorable ; il est vrai qu'il peut naître en dehors des conditions maremmatiques habituelles ; mais presque toujours alors, son développement se rattache à quelque bouleversement d'un sol plus ou moins riche en détritus végétaux.

3° L'agent malarien prend naissance sur des terrains géologiques variés. Toutefois les plus favorables seraient les terrains d'alluvions modernes et les terrains argilo-silico-ferrugineux. Dans les premiers l'intensité de la contamination est en rapport avec l'abondance excessive des matières organiques décomposées ; mais l'influence des terrains de cet ordre, lorqu'ils sont isolés des seconds est peut-être moins pernicieuse que celle de ces derniers ; parce que les marées et les crues fluviales

balayent, à certains moments, les éléments comme les produits de décomposition. Les terrains argilo et silico-ferrugineux qu'on retrouve à nu, dit Corre, ou comme sous-sol, à la côte occidentale et à la côte orientale d'Afrique, aux Indes, à Singapore, en Indo-Chine, dans les Dombes, etc.; c'est-à-dire sur une immense étendue de pays renommés pour leur insalubrité, favorisent la production de l'agent malarien :

A. En maintenant le sol extérieur dans un état permanent d'humidité, grâce à l'imperméabilité de leurs roches les plus compactes;

B. En emmagasinant une énorme quantité de chaleur qui active puissamment les actions chimiques.

C. En fournissant aux substances organiques, par l'intermédiaire de l'oxyde de fer qu'ils renferment, l'oxygène nécessaire aux combustions, origine de nouveaux produits, parmi lesquels on rencontrera, sans doute, le principe de la fièvre intermittente.

D. En retenant, comme des réserves permanentes de matières organiques dans les innombrables vacuoles et dans les pores de boursoufflement, des limonites qui constituent la roche la plus remarquable du groupe.

4° L'agent malarien s'épuise sur le lieu même où il prend naissance : il n'engendre, par conséquent, que des manifestations morbides *endémiques*. Il est néanmoins susceptible d'un certain transport, soit par l'eau, soit par l'air, mais dans des limites toujours restreintes. Ce fait, ajoute Corre, est comme un nouvel argument contre la théorie parasitaire; car on sait combien les germes animés sont susceptibles d'être entraînés *au loin* par les vents, sans perdre leur vitalité.

Le transport par l'eau, dit encore notre auteur, plaide en faveur d'un principe soluble; le transport par l'air, en faveur d'un principe volatilisable; mais cependant d'une densité relative assez grande; car dans une atmosphère au repos, la zone malarienne se limite à une très faible

altitude. A Hatien (Cochinchine française, littoral du golfe de Siam), le port occupé par les soldats européens est situé sur un monticule élevé de 25 à 30 mètres, très-boisé vers sa base, dominant la mer, et communiquant avec la ville, par une chaussée bordée de marécages; dans les périodes de calme, la garnison n'est pas éprouvée par la fièvre; quand la brise souffle du large, les accès apparaissent et se multiplient; il semble que le vent de mer, bouleversant les couches d'air inférieures, les précipite, chargées de miasmes vers le sommet du monticule : la garnison par un curieux phénomène, trouve ainsi dans un vent *théoriquement* bienfaisant, la cause réelle de son imprégnation malarienne (126).

En résumé, pour nous, le miasme paludéen est un miasme tellurique (119); il naît du sol, mais du sol *vivant*, si l'on peut dire : du sol où un certain degré de chaleur, d'humidité et d'oxygénation entretiennent la vie d'organismes, qui, s'ils ne pénètrent pas dans le sang agissent du moins, soit comme véhicules, soit en exerçant une action de présence sur les éléments protoplasmiques des tissus ou des humeurs; ils peuvent demeurer à l'état latent, soit dans le sol, soit dans l'organisme, endormis du sommeil des germes, que la moindre influence réveille, surtout de celles qui affaiblissant la résistance de l'organisme laissent le champ libre à l'agent morbide.

Les conditions malariennes sont facilement réalisées en Afrique : sur le littoral, sur le bord des estuaires des fleuves et rivières, des lagunes, des marigots, des marais, dans les marécages, dans les vallées traversées par des cours d'eau; sur le bord des lacs intérieurs, partout où le sol humide reçoit de la chaleur et de l'air. Le voisinage d'une masse d'eau n'est pas nécessaire ; mais il faut que le sol ait un certain degré d'humidité ; noyé dans une crue fluviale, il est inoffensif; il peut même l'être sous un lit de tourbe, ou sous une couche de gazon ; mais il devient morbigène, aussitôt que la fin de l'inon-

dation ou le défrichement auront ramené à l'air l'humus échauffé.

Et, d'autre part, la réceptivité de l'organisme étant variable, suivant de certaines circonstances encore à peu près indéterminées, l'immunité innée ou acquise peut cesser aussitôt que le sujet est placé dans des conditions nouvelles. C'est ainsi que le froid peut déterminer ou ramener la fièvre, aussi bien que la chaleur; c'est ainsi qu'un écart de régime ou toute autre influence débilitante la rappelle chez des sujets depuis longtemps rapatriés. Nous avons tous vu de ces accès qui apparaissent au sortir des rivières ou des lagunes, même chez des sujets indemnes; c'est après son retour du golfe de Guinée, que Matteucci, qui, avec Massari, a, le premier, traversé l'Afrique de la vallée du Nil au golfe de Guinée, en 1881, est mort à Londres de la fièvre de la côte d'Or si sujette aux récidives, et que, dans la marine, on appelle la fièvre de Grand-Bassam; nous avons vu un résident qui comptait 12 années de séjour au Gabon et qui y vivait dans des conditions de santé très satisfaisantes, mourir de fièvre pernicieuse dans la traversée du Gabon à Gorée, sur le navire qui le rapatriait. Serait-ce que le changement d'existence, exigeant de l'organisme des efforts inaccoutumés, affaiblit sa force de résistance, ou bien que l'hématose surexcitée par le grand air de la haute mer fournit plus d'oxygène au miasme endormi? Quoiqu'il en soit le fait est incontesté et il n'est pas indifférent. Nous aurons l'occasion de le rappeler.

V

SOL ET SOUS-SOL

La malaria, dit Mahé (128) « ne dépend guère de tel ou tel agent géologique, pas plus de l'argile ferrugineuse que du granit porphyroïde : le sol volcanique est aussi favorable à son germe que le sol calcaire, que le sol madréporique lui-même, quand elle trouve sur ces terrains la somme des inconnues, peut-être l'unique inconnue dont elle a besoin pour apparaître ». Nous venons de voir, cependant, que Corre admet une influence géologique du sol; si, pour la malaria cette influence est douteuse, on ne saurait la nier d'une manière générale en hygiène; nous devons donc exposer le peu qu'on en sait en ce qui concerne le sol africain.

Le granite domine, en général, sur le plateau central; la zone littorale est formée d'alluvions; entre eux s'étagent des roches métamorphiques, les grès, les calcaires, les argiles; des poussées volcaniques apparaissent çà et là : les monts Cameroons au fond du golfe de Biafra, plusieurs points mal déterminés du Soudan et du Sahara tels que le Tibesta, le pays d'Aïr, ou Asben; plusieurs montagnes du pays de Damara, groupées autour de l'Omotako; le Kénia et le Kilimandjaro, dans l'Afrique orientale, reliant le massif d'Abyssinie au massif du Konde et à d'autres centres d'éruption qui encadrent le bassin du lac Nyassa, etc.

A. — Sahara.

De tous les terrains intermédiaires, les plus intéressants sont les terrains sahariens. Leur physionomie est quelque peu différente, ainsi que leur nature, suivant les régions;

cependant « l'appareil désertique » suivant l'expression de Pomel (129) se retrouve partout : « toute la côte Atlantique du Sahara, depuis le Sénégal jusqu'à l'oued Draa, n'est pas moins désertique que son intérieur, et immédiatement derrière le rivage lui-même, on trouve les Hamads, les Sebkar, et les Ergs.... Le fond du golfe des deux Syrtes et le rivage de la Marmarique baignés par la Méditerranée, les deux rives de la mer Rouge, avec la chaîne arabique de l'Égypte ne semblent pas davantage modifier leur type désertique sous l'influence des grandes nappes d'eau qui les avoisinent ». Ceci était présenté en réponse au projet de Roudaire, pour l'immersion des schotts tunisiens ; suivant Pomel, l'influence de cette immersion sur la climatologie de l'Atlas serait nulle, alors même que la surface immergée serait décuplée.

Toutefois, on se fait généralement une idée très fausse du désert. « On se le représente, dit Seriziat (130), comme une vaste surface sablonneuse, bien unie, bien aride, et où le vent soulève des tourbillons de sables qui ensevelissent les voyageurs... Si cependant quelque touriste s'arrêtait un beau jour à l'entrée du Sahara algérien, sur les montagnes nues qui lui servent de limites et dominent la ville française de Biskra, il ne trouverait pas du tout le désert de ses rêves. Il verrait devant lui une vaste surface grisâtre, semblable à une mer lointaine, sans aucune apparence de sable ; et sur cette plaine grise des taches noires allongées qui sont les oasis. Loin d'être aride, le Sahara est couvert d'une multitude de plantes, et les parties nues ne sont que l'exception ; mais c'est une végétation étrange, qui ne se rapproche ni par la forme, ni par la couleur, de nos buissons européens. Dans ce sol de marne et de gypse, sous le soleil qui les calcine, sous le vent qui les secoue, croissent des broussailles tortueuses et souffreteuses qui ne peuvent se décider à mourir et dont l'aspect dénonce une lutte constante contre un climat meurtrier. Mais si le terrain s'humecte, au voi-

sinage d'une nappe souterraine, aussitôt ces arbustes dégénérés s'élèvent et se multiplient; le tamarix et l'olivier sauvage forment les massifs les plus pittoresques; et, au-dessus d'eux le pistachier térébinthe, ce géant du Sahara, les domine et les protège sous sa verdure éternelle. Il n'est qu'un genre de terrain qui reste toujours dépourvu de végétation; ce sont les terrains salés. Ceux-là ne nourrissent que des touffes basses et arrondies appartenant à une flore particulière, et les traînées de sel efflorescent qui les parcourent décèlent aussitôt le secret de leur stérilité éternelle.

« S'il est vrai que le désert soit le fond d'une mer aujourd'hui desséchée, sa constitution minéralogique doit être très simple; en effet, deux éléments s'y rencontrent presque exclusivement : le silex et le sulfate de chaux; les marnes, les argiles, les sables ne sont que les produits secondaires de leur combinaison. Terrain tertiaire, par excellence, il appartient aux étages les plus modernes et se place immédiatement au-dessus de la craie du bassin parisien. Mais, bien que la nature du sol soit la même, à peu près partout, cependant les aspects en sont très variables, ce qui tient surtout à l'altitude et au degré d'humidité. Tantôt ce sont de vastes espaces rocailleux couverts des cailloux que, dans les premiers âges du monde, roulaient les flots de la mer saharienne; ou des terrains meubles que le vent transporte, et dont le niveau s'est abaissé, en laissant une foule de petits monticules dont chacun est fixé par la végétation qui la surmonte; tantôt ce sont des forêts de broussailles où l'on a peine à se frayer un passage, ou des nappes de sables, précurseurs de la région des dunes que le vent à striées avec une régularité admirable. Enfin, on voit quelquefois à l'horizon, des collines d'un jaune pâle, parfaitement nues, et dont le contour se dessine avec une netteté toute particulière. Ce sont les dunes; ce sont les fameuses montagnes mouvantes qui engloutirent l'armée de Cambyse. Il faut que

les choses aient bien changé depuis ; car les dunes actuelles ne se déplacent pas de plus de quatre ou cinq mètres par an ; et, comme deux vents opposés se partagent l'année climatérique, il arrive que leurs actions se neutralisent et que les dunes ne paraissent pas changer de place.

« Ce qui manque au désert, c'est l'eau. Partout où elle se montre, sous forme de rivières, dans le nord, ou de puits artésiens dans le sud, la culture devient possible, les oasis naissent, la population se fixe et prospère. Ce mot d'oasis n'est pas arabe, comme on le croit ; il n'est pas non plus berbère ; on lui attribue plutôt une origine égyptienne, mais ce ne serait, dans tous les cas, qu'une expression locale : car en Egypte on parle très purement l'arabe. On désigne sous ce nom une plantation de palmiers, ou du moins d'arbres où le palmier domine ; mais il n'existe pas d'oasis naturelle ; et les massifs de tamarix ou d'autres essences que l'on rencontre en certains endroits du désert ne sont jamais appelés oasis. Le palmier, d'ailleurs, ne vient pas sans culture ou dégénère promptement ; les noyaux de dattes que laissent tomber les caravanes auraient déjà couvert de verdure le Sahara tout entier, si cet arbre pouvait croître seul comme le chêne. Il lui faut des soins, des irrigations, une fécondation artificielle, de l'engrais même dans certains cas ; c'est le roi du désert, mais un roi qui ne peut vivre qu'en captivité : une oasis se présente sous l'aspect d'une masse de verdure où les palmiers se mêlent aux figuiers, aux abricotiers, et aux grenadiers, principaux arbres fruitiers de cette latitude. Les chemins pleins d'ombre, les champs d'orge, les bouquets de palmiers innombrables, les vieilles mosquées en ruine qui se lèvent à chaque coin du paysage, la profonde verdure qui fait un fond à tous ces tableaux épars, tout cela est admirable à cette heure de chaude lumière et d'éclairage oblique. Splendeurs inconnues à l'Europe, tableaux que j'ai contemplés deux ans, je vous regrette encore aujourd'hui. »

C'est au sud de Tougourt que commence le vrai désert, dont les particularités les plus importantes nous sont aujourd'hui assez bien connues.

On voit alors, dit encore Seriziat « se déployer des immensités horizontales où serpentent deux vallées peu profondes, mais d'une largeur immense, qui sont l'Oued N'sa et l'Oued Mzab. C'est là qu'on trouve de véritables forêts sahariennes. Ce sont des tamarix d'une espèce particulière, appelés dans le pays *etla* et qui ne viennent que dans le sud. Leur feuillage bleuâtre, leur écorce profondément labourée de sillons parallèles, enfin je ne sais quoi de magnifique et de centenaire qu'on ne trouve que dans nos plus vieux chênes, tout fait de ces arbres extraordinaires la plus saisissante étude de paysage. A partir de Tougourt, les villages prennent le nom de *Ksour;* ils sont fortifiés et placés sur des éminences... De vastes espaces couverts de dunes de sable ressemblent de loin aux flots innombrables d'une mer solidifiée; puis le désert s'accidente; des plateaux escarpés apparaissent en longues lignes; et, tout déformés par le mirage ondulent dans le ciel avec des formes fantastiques. Nous sommes sur les frontières du grand Sahara... Nous n'avons plus devant nous que deux oasis, les plus curieuses que possède la France : N'Goussa et Ouargla ».

a. — M.G. Rolland qui faisait partie de la mission chargée d'explorer au point de vue du tracé des chemins de fer sahariens, le sud de l'Algérie entre El Goleah et Biskra : esquisse ainsi à grands traits l'orographie du Sahara septentrional, depuis la lisière de l'Atlas, au nord, jusqu'au 28° degré de latitude au sud; depuis le golfe de la Grande Syrte à l'est, jusqu'à l'océan Atlantique, à l'ouest (131).

« Contrairement aux idées qui ont cours, le Sahara septentrional est généralement rocheux et parfois accidenté. Le terrain crétacé y constitue des plateaux élevés, ou *Hamada,* en calcaire dur, poli par les sables, sans

terre végétale, sans eau, stérile, désolé s'étendant sur des espaces immenses et offrant le vrai facies du désert. Les couches sont horizontales à l'œil ou faiblement inclinées, elles présentent, en grand, de larges plissements accompagnés de fractures ; et, en détail, une série de bossellements sans loi. Certaines régions, désignées sous le nom caractéristique de *Chebka*, sont découpées par des réseaux de ravines plus ou moins enchevêtrées et dirigées dans leur ensemble suivant le plongement du strate.

« Aucun terrain postérieur du crétacé n'apparaît jusqu'au quaternaire, qui occupe dans le Sahara septentrional des étendues considérables. Les dépressions formées par les grandes ondulations du crétacé ont été en partie comblées, à l'époque quaternaire, conformément aux divisions hydrographiques actuelles, par de vastes dépôts d'attérissements sablo-limoneux, qui ont atteint des puissances inusitées, et ont été eux-mêmes, probablement, lors du retrait des eaux quaternaires, l'objet d'érosions profondes, accompagnées d'alluvions récentes dans les fonds. Une croûte rocheuse, produit de sources calcaires et gypseuses, recouvre fréquemment le quaternaire et parfois le crétacé. Les alluvions récentes sont en limon ou en sable plus ou moins agglutiné par un ciment gypso-calcaire, de cohésion faible et parfois presque nulle. L'affleurement de nappes aquifères, dans certaines dépressions, donne lieu accidentellement aux *Sebkhas* (bas-fond) et aux *chotts* (étangs salés).

« Quant aux dunes de sables, ou *areg*, elles ne sont qu'en sous ordre au Sahara, dans la zone septentrionale duquel elles forment cependant des accumulations considérables. Elles me paraissent dues à la désagrégation de certaines roches, le vent opérant le triage des éléments désagrégés et le charriage des grains de quartz résultants. Cette action continue de nos jours. Les massifs et les chaînes de dunes semblent fixes dans leur ensemble, et leur topographie ne varie guère dans la durée d'une

génération; la couverte sableuse seule est mobile sous l'action des vents. »

Ajoutons que l'existence à l'époque quaternaire, d'une mer intérieure dans le bassin de l'Oued Rhir semble probable à Rolland, mais que, d'accord avec Pomel, Fuchs, et Le Châtelier, il repousse l'hypothèse d'une communication ancienne avec la mer Méditerranée : la barre de Gabès, étudiée par Fuchs, ne lui a dévoilé aucune trace de bras de mer, qui aurait disparu à la suite de soulèvements récents.

L'étude du régime des eaux artésiennes de cette région conduit Rolland à admettre l'existence de lignes d'eau continues et parallèles suivant l'Oued Rhir et l'Oued Souf, et sans doute d'une ligne d'eau transversale qui passerait par Ourlana. Mes idées à ce sujet, sont conformes, dit-il, à celles qui ont déjà été émises par M. H. Le Châtelier (132). Le système des lignes d'eau de ce bassin artésien correspond au système des lignes de fracture des couches crétacées, formant la grande cuvette sous-jacente; il serait ainsi en relation avec la direction de soulèvement. Les eaux proviendraient de nappes aquifères renfermées dans les couches crétacées, et alimentées par infiltration, aux affleurements dans le massif montagneux du nord. Elles jailliraient sous pression par les fractures de ces couches, s'élèveraient et se distribueraient dans la formation quaternaire, suivant des nappes plus ou moins nettes, dont la largeur serait restreinte, par rapport à la longueur. Leur faculté de remonter jusqu'à la surface, naturellement ou par sondage, dépendrait de la pression hydrostatique, maxima vers le fond de la cuvette crétacée, et de l'épaisseur des terrains quaternaire, à traverser, minima dans les bas-fonds. «

La profondeur des puits dans cette région, varie entre 60 et 80 mètres; le débit varie entre 3.180 et 5.000 litres d'eau à la minute. Les eaux sont de qualité médiocre ;

d'après une analyse de l'eau d'El Goleah, faite à l'Ecole des Mines, cette eau ne contient que 0gr2377 de sels par litre; elle doit être considérée comme tout à fait exceptionnelle au désert (131). A Ouargla, la couche d'eau qui affleure est de bonne qualité. Si l'eau des puits est mauvaise cela tient, suivant J. Roche (133), aux matières organiques en décomposition que le vent ou les Arabes font ou laissent tomber au fond des puits; lorsque les puits sont propres, l'eau est toujours de bonne qualité. A El Biodh, l'eau obtenue en creusant dans le sable était salée et magnésienne, dans la proportion d'environ 4 et 5 gr. par litre; ce que Roche attribue à une communication avec les eaux de la Sebkha voisine; mais il y a dans les environs, quelques puits qui donnent, paraît-il, de bonne eau. La vallée des Ighargharen renferme partout à une faible profondeur, à 4 ou 5 mètres, une eau excellente. Roche pensait que dans les points bas des autres vallées, telle que la vallée de l'Igharghar, on trouvera aussi de l'eau de bonne qualité en quantité suffisante. Suivant lui, la nappe artésienne d'Ouargla doit se prolonger au sud, comme la nappe de Temassinine doit se continuer vers le nord; mais, au delà de grands escarpements crétacés, la force ascensionnelle ne doit plus être suffisante pour rendre cette nappe artésienne. Il est possible encore que les deux nappes d'Ouargla et de Temassinine soient une seule et même nappe, ou, du moins, communiquent entre elles par les fractures des couches crétacées dont parlait plus haut G. Rolland. On conçoit l'importance capitale de toutes ces questions, qui ne sauraient pourtant nous arrêter plus longtemps; malgré l'intérêt de ces renseignements relatifs à l'eau, le voyageur n'a guère d'autre guide à suivre que l'Arabe, par lequel il est si souvent trompé.

Relativement à l'origine de la nappe d'eau artésienne on peut, dit Le Châtelier (132) « écarter immédiatement l'hypothèse de rivières souterraines. Les pluies de cette

région seraient tout à fait insuffisantes pour les alimenter : il ne tombe que quelques centimètres d'eau par an et elle pénètre très peu dans ce sol desséché. En hiver, après les plus fortes ondées, le sable est à peine mouillé d'une dizaine de centimètres de profondeur; et, dans la journée du lendemain, du surlendemain au plus tard, l'évaporation est complète. Ces eaux remontent de nappes artésiennes alimentées par les plateaux des montagnes du nord, nappes dont la présence est démontrée par de nombreux puits artésiens forés dans cette région des chotts tunisiens, et par quelques puits jaillissants naturels. Elles s'élèvent à la surface à travers des fissures du sol, de grandes fentes par l'orifice desquelles elles se déversent dans les terrains de sable et forment ces lignes d'eau que l'on a comparées à des rivières souterraines. L'ouverture de ces fentes doit être rapprochée du soulèvement des chaînes de dunes; le parallélisme de leur direction et souvent aussi leur proximité semblent montrer qu'il ne faut donner à ces deux phénomènes qu'une seule et même cause : la dislocation des couches terrestres qui, en en soulevant quelques-unes, a produit, en même temps, les fissures par lesquelles l'eau arrive au jour. On conçoit ainsi comment les puits les plus abondants se trouvent souvent au milieu des chaînes de dunes. Ce fait est analogue à celui que l'on observe au voisinage de grandes chaînes de montagnes; c'est, en effet, au pied des terrains disloqués par leur soulèvement que l'on voit sortir les sources thermales dont les eaux viennent, comme on sait, de nappes aquifères très profondes, de semblables sources arrosent les oasis du pied des monts Aurès.

« La salure des puits ajoute Le Châtelier, s'explique facilement dans l'hypothèse précédente : les eaux artésiennes contiennent déjà une forte proportion de matières salées dont l'origine première doit, sans doute, être recherchée, soit dans les terrains qu'elles ont tra-

versés, soit jusque sur les hauts plateaux des montagnes du nord, bassins alimentaires de ces nappes jaillissantes. On remarque là, en effet, de grands amas de sel gemme s'élevant au-dessus du sol et constituant de véritables montagnes. Comme le Djebel Garribou, sur la route de Biskra; les eaux de pluie le dissolvent; et, après s'être plus ou moins saturées, forment des ruisseaux qui vont grossir les rivières! Ces eaux vont se réunir dans les parties les plus déprimées des plateaux, qui forment souvent des bassins complètement fermés; elles s'infiltrent en partie dans le sol pour aller reparaître au jour dans les puits du désert; le reste s'évapore sur place, en donnant naissance à de grands marais salés, de véritables chotts, en tous points semblables à ceux du Sahara. »

Nous retrouverons tout à l'heure cette question compliquée de difficultés nouvelles, quand il s'agira du désert libyque; mais avant de quitter le Sahara septentrional, disons un mot des chotts.

« Entre les terrains d'alluvion et ceux de sable, dit Le Châtelier, au fond de la partie la plus déprimée du sol se trouvent les chotts. On appelle ainsi de grands marais dont la surface paraît aussi plane que celle d'une eau tranquille et est complètement dépourvue de végétation. Ils sont couverts d'une croûte de sel plus ou moins terreux. En creusant un trou, on arrive presque immédiatement à l'eau, dont le niveau se tient à une faible profondeur. Le plus grand des chotts algériens, le chott Mel-Rir a une superficie de 150 lieues carrées et est situé à la cote — 27. En se rapprochant de la frontière de Tunisie, on rencontre une série de petits chotts que séparent les divers massifs de dunes. On découvre quelquefois au milieu d'eux de petits îlots de grés gypseux de quelques mètres de hauteur et taillés à pic sur leurs flancs. On croirait voir des témoins laissés là pour indiquer l'ancien niveau du sol dans lequel auraient été creusés les chotts; quelquefois aussi une berge escarpée sert de

limite à leur lit sur toute sa longueur... La plupart de ces petits chotts ne reçoivent aucune rivière; seul, le chott Mel-Rir recueille les eaux de quelques torrents, dont le débit ne devient un peu important que pendant la saison des pluies. Ils sont à sec presque pour le reste de l'année. Ce n'est donc pas là qu'il faut chercher la cause de l'humidité qui règne à leur surface, mais bien dans la nappe d'eau souterraine des sables avoisinants.

« Il y a un chott, partout ou la nappe d'eau se rapprochant assez de la surface et étant assez abondante, l'eau peut monter par capillarité en quantité suffisante pour ne pas disparaître immédiatement par évaporation. Cette humidité varie aux diverses saisons de l'année avec la température extérieure et le volume d'eau supplémentaire fourni par les rivières.

« Cette eau, en s'évaporant, laisse sur le sol une croûte de sel plus ou moins pur. Quand l'humidité est considérable, l'évaporation ne se produit qu'à la surface, qui se recouvre alors d'une croûte pure et blanche ; autrement elle se fait à une certaine profondeur, et le sel cristallise à l'intérieur du sol en produisant une croûte terreuse boursouflée et dure. Celle-ci, par les fortes chaleurs, tombe parfois en poussière, qui s'élève en nuages blanchâtres sous les pas des chevaux. C'est un sel qui s'est effleuri en perdant son eau de combinaison. Les sels purs contenus dans cette croûte forment une couche d'environ 2 centimètres d'épaisseur, à en juger par quelques prises d'essai faites sur le chott Mel-Rir. Dans le chott El-Achana, elle n'atteint pas 1 centimètre.

« Ce sel n'est pas du chlorure de sodium, du sel marin pur : c'est un mélange de chlorure de sodium et de sulfate de soude en proportions très variables..... Les sels de magnésie contrairement à ce qu'on a avancé font presque complètement défaut..... On ne peut donc considérer ces sels dit Le Châtelier, comme des résidus de l'évaporation d'une ancienne mer : leur composition

ne le permet pas et surtout leur proportion est trop faible. On en trouve une croûte de quelques centimètres au plus, ce qui correspond à l'évaporation d'une couche d'eau de mer d'une très faible épaisseur. Leur origine est la même ici que dans les chotts de la région montagneuse de l'Algérie ; ils proviennent de l'évaporation d'eaux chargées de sel par leur circulation sur des terrains où il en existe de grands amas naturels (182). »

b. — La mission Flatters s'est avancée dans le sud, ainsi que nous l'avons vu, dans un premier voyage jusqu'au lac Menkhough, dans un second, jusque la Sebkha d'Amadror ou Amaghdor. Le premier itinéraire suivait la vallée de l'Ighaghar ou des Ighargharen, dans une direction à peu près parallèle au 4e méridien ; elle s'est élevée par des altitudes croissantes de 58 (Tougourt) à 610 (lac Menkhough). Le second itinéraire qui suivait la vallée de l'oued Mia était moins direct ; mais les savants attachés à la mission ont étudié mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'alors la géologie du Sahara. Malheureusement Roche qui avait décrit d'abord la vallée des Ighargharen a péri dans le 2e voyage. Voici toutefois l'idée que l'on peut se faire de cette région, d'après les documents reçus de la mission.

La vallée de l'oued Igharghar donne une idée de ce que sont ces prétendus cours d'eau du Sahara et du Kalahari. Le lit de cette rivière est tracé du plateau d'Hoggar ou Ahoggar aux chotts situés au sud de Tougourt. Ce même plateau donne naissance à d'autres cours d'eau analogues allant soit vers le Nord, soit vers le sud ; et ceux qui se dirigent de ce dernier côté figurent des affluents du Niger, mais leur lit plus ou moins effacé ou interrompu au milieu des dunes se confond plus ou moins alors avec le terrain environnant.

D'après Flatters (12), l'indétermination de l'oued Igharghar commence au-dessus d'El-Biodh ou même déjà

plus haut. Ce lit, au sud d'Ouargla « est une bande de dunes ou de dayas (bas-fonds humides), dont la largeur semble varier de 2 à 10 kilomètres; et l'on a de la peine à se figurer un thalweg quelconque. Elle fait tant de méandres vaguement dessinés, que s'il y avait de l'eau, on aurait, en somme, un immense lac allongé, où les contreforts de séparation des détours émergeraient en forme d'îlots de sable... On n'est même pas d'accord dans le pays, pour savoir dans quel sens coulerait l'eau s'il y en avait... ; l'eau dans l'oued Igharghar, c'est le domaine de la légende arabe. »

La vallée des Igharghareu, dit Roche (133) « est relativement riante et agréable. On y trouve quelques arbres et même quelquefois de la verdure. C'est dans cette vallée qu'apparaissent les premiers gommiers; les tamarix y poussaient en grand nombre... On peut quelquefois y trouver de l'ombre, ce qui n'est pas à dédaigner lorsque le thermomètre fronde marque plus de 40 degrés. Cette végétation est due à la nature du sol un peu argileux de la vallée et à la présence de l'eau dans le sous-sol à 3 ou 4 mètres de profondeur... La vallée des Ighargharen reçoit l'eau de toutes les rivières ou oueds venant du Tasili des Azgar. Nous avons remonté, pendant environ 20 kilomètres, une de ces rivières, l'oued Tijoudjelt. Cet oued, à peu près rectiligne, dirigé du nord au sud, d'une largeur de 500 à 100 mètres, est encaissé entre deux escarpements très raides atteignant jusqu'à 150 mètres de hauteur; lors des pluies d'hiver, l'eau s'y trouve quelquefois en abondance. Ainsi, il paraît que l'hiver dernier, l'eau y a coulé pendant 4 jours sur une hauteur de 4 à 5 mètres. »

Un trait caractéristique est la présence des *gours* appelés aussi *Kantras*, suivant leurs dimensions. Ce sont des monticules isolés, terminés à leur sommet par un plateau, qui leur donne l'aspect de véritables témoins du sol primitif. Dans le chott de Mel-Rir, « ils ont un intérêt

tout particulier, à cause de leur composition géologique. Ils sont formés de couches d'une stratification très régulière et contiennent une coquille fossile... Au sommet une croûte de gypse semi-compacte de 50 centimètres d'épaisseur; au-dessous viennent des lits alternants de sables grésieux et de marnes calcaires dont les surfaces de séparation sont très nettes... Les sables sont imprégnés de sel qui les cimente et leur donne la dureté du grés ; ces sels sont déliquescents et paraissent renfermer du chlorure de calcium. Les marnes sont traversées par de grands cristaux de gypse transparents, longs de plusieurs centimètres. Le lit fossilifère est un petit banc de sable de 5 centim. d'épaisseur, compris entre deux couches de marne vertes et situé à mi-hauteur des gours. On y trouve une seule coquille, mais en très-grande abondance : c'est une petite coquille bivalve un cardium très voisin du *Cardium édule* qui vit dans les mers actuelles. On le retrouve dans beaucoup de points en Algérie, notamment dans la province d'Oran, vers 300 mètres d'altitude. Il existe aussi dans les terrains quaternaires du midi de la France.... Dans toutes les dunes qui longent le chott, on trouve une grande quantité de fragments de ces coquilles, ce qui indique que les mêmes terrains se prolongeaient jusque-là, occupant toute la partie la plus profonde de la dépression. Ils ont aujourd'hui disparu et ont fait place au chott Mel-Rir. Le cube de terrain ainsi enlevé peut s'élever à 20 millions de mètres cubes. Les gours portent encore les traces des agents qui ont opéré ce travail gigantesque sur leurs flancs et à leurs pieds, dans toutes les découpures de leurs contours, on voit des lits de gros graviers, de galets en discordance complète de stratification avec leurs couches, les gours sont des îlots épars qui ont pu résister à l'action de puissantes masses d'eau. » (182).

Les gours et les kantras des vallées sahariennes doivent avoir une origine analogue. « Dans les environs

d'Ouargla et plus au sud, dans la région des kantras, les gours sont généralement formés par un grés légèrement calcaire, quelquefois un peu argileux, dont les grains sont les mêmes que les grains quartzeux dont est composé le sable des dunes.... Un peu au sud de Hassi Tarfaia commence la région de kantras. Cette région est formée par une série de plateaux et de vallées enchevêtrées les uns dans les autres, de manière que, lorsqu'on la traverse on ne fait que monter et descendre. Les plateaux ont une hauteur de 20 à 40 mètres au-dessus des vallées ou *haoudhs*; les arabes donnent à ces plateaux le nom de *kantras* (ponts). Ces Kantras ont le même aspect que les gours... ce sont des gours plus grands...» (133).

La mission, entre Aïn Taiba et El Biodh, a dû traverser l'*erg* ou *areg*, c'est-à-dire le massif des grandes dunes, « qui se présentent ici comme un prolongement courant vers le Souf, des grandes dunes qui passent au sud d'Ouargla et vers Ghadamès » (12).

Ici encore, le Sahara n'est pas partout un pays absolument plat; « le relief général est peu sensible, il est vrai; mais il y a un très grand nombre de dénivellations de 30 à 35 mètres. Un examen superficiel contribue à entretenir l'illusion. Quand on regarde le terrain du haut d'une dune, même avec l'aide d'une lunette, on a l'impression d'une immense plaine; les mouvements ne sont presque jamais sensibles, à moins d'être éclairés d'une manière particulière » (12).

Le sol des dunes « est d'aspect jaune clair; il est formé de petits grains roulés de quartz, plus ou moins hyalin, tantôt excessivement fin, tantôt ayant 1 ou 2 millimètres de diamètre » (133).

Les *gassis*, dont le nom signifie sol dur, sont « des passages dirigés nord et sud, compris entre des lignes de dunes très élevées; ces gassis ont souvent 4 à 5 kilomètres de largeur et même quelquefois 10 et 15 kilomètres. Les dunes qui forment les gassis ont jusqu'à 150 et peut-

être même 200 mètres de hauteur. Les grandes dunes et les gassis sont parfaitement fixes ; comme preuve de cette fixité, dit Roche (133), il me suffira de citer la présence de la mare d'Aïn Taiba au milieu des dunes, les traces d'anciennes routes de caravanes au milieu des gassis et la présence des flèches en silex taillé dans les mêmes points. On trouve des pointes de flèches en silex taillé presque partout le Sahara ; et ces pointes remontent certainement à des âges fort reculés, car les Arabes n'en ont aucun souvenir. »

Les dunes n'occupent, en réalité, qu'une portion du Sahara : un neuvième, suivant Pomel. C'est dans le Sahara libyque qu'elles occupent le plus d'espace. Le groupe de l'Erg est le plus septentrional. Il avoisine l'Edeyen dont le sépare l'hamada El Homra ; il est contigu avec l'Iguidi comprenant le groupe des dunes marocaines. On confond souvent, avec les vraies dunes, dit G. Rolland (82) « des alluvions de sable quartzeux, presque meubles, comme il en abonde au Sahara ; cependant la confusion n'est pas permise. Les sables de ces alluvions sont grossiers, inégaux, mêlés d'un gravier de quelques centimètres, et parsemés de cristaux de gypse ; si faible que soit leur cohésion par place, ils sont toujours plus ou moins agglutinés par un ciment gypso-calcaire, qui souvent les encroûte ; leur surface est irrégulière, parsemée de dépressions et de monticules informes, ne présentant aucune loi. Au contraire, la vraie dune est caractérisée par l'uniformité de sa composition et par la régularité géométrique de ses formes. Ses sables, accusant un triage et un classement bien plus parfait, sont exclusivement quartzeux, en grains roulés et polis de moins d'un millimètre en moyenne, les mêmes identiquement du haut à la base de la dune ; individuellement hyalins ou légèrement colorés en jaune rougeâtre par des traces ferrugineuses, ils prennent en masse une teinte d'or mat, magnifique au soleil du Sahara. Les

monticules de sable affectent les mêmes formes extérieures, les mêmes modes d'orientation et de groupement que sur nos côtes..... On connaît la forme ordinaire de la dune de sable : un monticule dissymétrique, avec une croupe allongée et inclinée en pente douce du côté d'où vient le vent, un talus raide et légèrement concave du côté opposé; et, à l'intersection des deux surfaces, une arête vive, transversale et courbée en croissant. On sait que le sable poussé par le vent, gravit la pente antérieure, s'élève jusqu'au sommet et de là tombe sur le talus postérieur : c'est ainsi que sous l'action du vent, on voit les petites dunes avancer en roulant sur elles-mêmes. Si le vent varie, les dunes prennent des formes complexes et souvent bizarres aux contours parfois hardis, toujours harmonieux ».

G. Rolland n'a vu qu'exceptionnellement dans l'Erg une dune dépassant 70 mètres ; la hauteur générale est 20 mètres.

Le vrai gisement des dunes est, d'après lui, dans les alluvions quaternaires. « Ce sont, dit L. Ville (134), des couches régulières en place, formées de sables quartzeux, déposés dans les eaux de la mer quaternaire » ; mais, pour Rolland, ce sont plutôt « des alluvions aériennes dont la formation est contemporaine et se poursuit sous nos yeux. Les éléments des dunes proviennent de la désagrégation des terrains sableux du Sahara sous les influences atmosphériques. L'altération superficielle est bien moindre, toutes choses égales d'ailleurs, sous un climat sec. Au Sahara, cependant, il existe quelques causes de dégradation, contre lesquelles les roches ne sont d'ailleurs protégées par aucune végétation. Il y a d'abord les dilatations et contractions résultant des écarts brusques de température, lesquels peuvent, entre le jour au soleil et la nuit suivante, s'élever à 100 degrés. Il y a ensuite ravinement, éboulement, etc., par les pluies fort rares, il est vrai, mais torrentielles quand elles tom-

bent. Il faut ajouter les alternatives de cristallisation et de dissolution des sels, etc. L'usure par les sables qui proviennent de dégradations antérieures, et que le vent transporte, concourt également à la destruction progressive de ces roches. Le sable sec, c'est un fait général à la surface du Sahara, est un agent puissant de dénudation. Son action se trouve principalement gravée sur les calcaires.Certains plateaux... sont polis comme une glace. Les flancs de certains monticules.... sont burinés, sculptés, fouillés et réduits par place à des véritables dentelles de pierre. Çà et là on rencontre ces galets calcaires et ces silex que tous les voyageurs ont vus et dont la surface est couverte de raînures vermiculées simulant des arabesques. Sur les grés l'érosion est d'autant plus énergique que la roche est plus tendre... Vatonne a relevé aux environs de Ghadamès des exemples très nets de destruction sur des quartzites, des gypses sableux et des dolomies quartzeuses appartenant à la craie supérieure. J'en ai constaté de non moins frappantes sur les escarpements et les témoins quaternaires le long de l'oued Mya et de l'oued Rir : la surface, incessamment rongée et remise à nu, se réduit en poudre. Certains de ces grés sont généralement friables; certaines alluvions sableuses et limoneuses sont à peine agrégées. Des matériaux siliceux deviennent ainsi libres de toutes parts, et c'est par eux que sont alimentées les dunes. La presque totalité de ces matériaux est fournie par les bassins quaternaires, où les sables quartzeux composent essentiellement les terrains et présentent un si grand développement » (82).

G. Rolland ne croit pas au déplacement brusque des dunes, ni à l'ensevelissement des armées sous ces sables mouvants ; néanmoins il croit au transport des sables par les vents qui peuvent constituer des dunes de toutes pièces loin du lieu de la désagrégation des sables, et « élever des montagnes de sable de 100 mètres, hauteur

comparable d'ailleurs, à celle des plus grands massifs de dune du désert » (82). Le vent peut, de la sorte, déformer momentanément les dunes, mais ne les déplace pas. Dans l'oasis d'Ouargla, on peut constater l'envahissement des sables sur plusieurs points ; établi par les témoignages des anciens du pays, il est sensible depuis vingt ans. « Les grains de quartz poussés par les vents roulent sur la Sebkha jusqu'à la lisière des palmiers, où ils s'arrêtent ; au nord et à l'ouest de l'oasis, ils s'accumulent et s'avancent, ensevelissant jardins, maisons et puits. On peut suivre d'année en année les progrès d'une telle dune faisant sa trouée au milieu des palmiers, lentement, mais sûrement » (135). De nouvelles dunes se forment ainsi; mais une fois formées, elles persistent.

Pour terminer ce qui se rapporte à la géologie de cette région explorée par Flatters, entre Ouargla et le lac Menkhough, elle forme, dit Roche, « une grande cuvette dont le bord méridional se termine par une ligne d'escarpements... qui remonte un peu au Sud-ouest. A l'ouest et à l'est, les bords de la cuvette se rattachent à des hamadas ou plateaux au delà du Mzab et au delà de Rhadamès.

« Au sud de ces escarpements se trouvent des vallées plus ou moins larges, telles que la vallée de l'Igharghar, comprise entre les plateaux analogues du Tasili des Azgar, qui forment le massif central des Touaregs. Ces vallées et ces plateaux vont aussi en s'élevant peu à peu vers le Sud.

« D'une manière générale, on peut dire que le massif central est dévonien, les vallées intermédiaires quaternaires, ainsi que le centre de la cuvette... et les bords de la cuvette crétacés..... Il y aurait à souhaiter que l'on pût trouver dans cette région le terrain houiller ; malheureusement, quoique je n'aie pu voir le contact du crétacé et du dévonien, tout fait supposer qu'il n'y a rien entre ces deux terrains et que jamais on ne trouvera de la houille en ce point.

« Dans l'oued Igharghar et dans la vallée des Igharghaven, j'ai trouvé un assez grand nombre de morceaux de lave roulés provenant nécessairement du massif central. Cette lave généralement noire est très scoriacée; on y trouve souvent à l'intérieur des cristaux de feldspath. Elle paraît provenir de volcans éteints qui doivent se trouver dans la partie élevée du massif des Hoggar.

« Les couches de tous ces terrains rencontrés, quaternaire, crétacé ou dévonien, sont horizontales, ce qui dénote un soulèvement lent de cette région. Il paraît probable que le centre de ce soulèvement lent se trouve dans le massif montagneux des Hoggar, où sont les volcans éteints. Il résulte de ce phénomène de soulèvement lent que le relief du sol n'a pu être modifié que par les eaux, qui ont dû produire des phénomènes d'érosion plus ou moins considérable, suivant les quantités d'eau plus ou moins grandes, qui ont pu parcourir autrefois la contrée actuellement la plus sèche du globe, le Sahara. Eh bien, ces quantités d'eau ont dû être excessivement grandes; car, lorsqu'on songe aux vallées profondes des oueds du massif central, analogues à la vallée de l'oued Tidjoudjelt, aux vallées immenses telles que la vallée de l'oued Igharghar, aux grands escarpements des terrains dévonien et crétacé, à l'immense bassin quaternaire qui a été le résultat de toutes ces dénudations; et, enfin, aux érosions même de ce terrain, on est obligé d'admettre que d'énormes masses d'eau ont dû s'écouler du massif central; et cela, jusqu'à une époque géologique récente, puisque le terrain quaternaire a subi lui-même de fortes érosions » (133).

Dans sa traversée de Ghât au Soudan, Barth (145) trouve les granites mêlés au grés rouge et aux gneiss, sous le tropique, par une altitude moyenne de 450 mètres; le Sahara méridional a, par ailleurs, la même physionomie que le Sahara septentrional, sauf que les altitudes vont

en décroissant, des plateaux qui se succèdent entre Ghât et Ain-Salah, jusqu'au Niger. Les détails dans lesquels nous sommes entré, nous permettront d'être bref au sujet du Sahara occidental et du Sahara lybique.

c. — Le Sahara occidental a été traversé par plus d'un voyageur : mais aucun d'eux n'a été à même de faire des observations rigoureuses, empêchés qu'ils en étaient par la défiance des naturels. L'obstacle au progrès en Afrique, a dit nous ne savons lequel d'entre eux, c'est la superstition ! E.-G. Ravenstein a fait (108) l'historique de ces voyages et dressé une carte de ces régions, dont les traits généraux dans le sud et dans l'est ont été esquissés par Barth et par Duveyrier.

La côte, du Sénégal au cap Nun, est l'une des moins hospitalières du globe. Des brisants en défendent l'approche ; les vents et les courants y compliquent la navigation. Elle n'est guère fréquentée que par quelques pêcheurs des Canaries. En beaucoup de points elle se termine à des falaises de grés de 30 et 60 mètres. Ailleurs, ce sont des dunes de sable qui s'élèvent graduellement vers un plateau de médiocre élévation qui paraît s'étendre très avant dans l'intérieur. Pas trace de végétation, si ce n'est vers le sud, en deçà de la limite des pluies tropicales, quelques gommiers au milieu des broussailles. Aucune rivière importante n'y débouche dans la mer. Même le Wadi-Draa, malgré sa grande largeur et le nombre de ses affluents, n'a pas toujours de l'eau ; et le Rio de Ouro, comme la rivière Saint-Jean ne sont, à vrai dire, que des bras de mer, de jour en jour plus obstrués par le sable que le vent y apporte de l'intérieur. L'altitude de Tumbuctu est évaluée à 220 mètres environ ; et l'oasis de Tuat, l'un des plus bas niveaux du désert aurait encore d'après Rohlfs un altitude de 100 mètres. Nous savons cependant qu'il existe dans l'intérieur des plateaux, des chaînes de montagnes, de vastes zones de dunes sableu-

ses et, disait-on, plusieurs dépressions inférieures au niveau de la mer, qui seraient peut-être d'anciens lacs du temps ou le climat saharien était plus humide qu'il ne l'est de nos jours. La région des dunes qui part de l'Erg algérien, sous le nom d'Igidi a une direction sud-ouest parallèle à la côte. Ces sables sont de l'époque pliocène, calcaires ou siliceux, comme ceux de l'Erg.

Le pays au-dessous de l'oued ou Wadi-Draa, serait constitué en partie par des plateaux, en partie par des chaînes de montagnes dont l'aspect contraste avec celui des régions désolées du sud. Le district de Tiri entre la baie d'Arguin et la rivière Rouge, représente une vaste plaine de granits, ont des pics isolés également granitiques, en partie recouverte de sable quartzeux. Dans les parties sablonneuses se trouve une végétation assez abondante pour attirer les gazelles; Vincent en a compté plus de 100 en un seul jour.

Une zone de dunes sépare cette région du pays d'Adrar, l'une des contrées les plus favorisées du désert. C'est un pays montagneux; mais malgré l'abondance des sources, aucune d'elles n'est assez considérable pour donner naissance à une rivière permanente. La partie méridionale du district confine à la région des pluies tropicales; et, bien que, dans certaines années, il n'y pleuve abondamment qu'une ou deux fois en octobre; c'en est assez pour les besoins de la culture des dattiers, du blé, de l'orge et des melons d'eau et l'élevage de chameaux, de moutons et de bœufs.

Le Taganet comprend une portion septentrionale aride, et une portion méridionale boisée, dont les forêts abritent, dit-on, des éléphants.

La haute vallée d'El Hodh, au sud-est du Taganet, présente une succession de marais appelés Khot et Dem, que Aliun Ali considère comme le lit d'une grande rivière, où l'eau n'apparaît qu'au temps des pluies. D'après les indications données par Barth, cette rivière pourrait bien rejoindre le Niger.

La région d'El Juf ou El Dschuf, sur les cartes allemandes, est plus au nord. Il est formé dans sa partie nord et nord-ouest par le plateau de Safie et les dunes de l'Ergsheh; ses limites au sud sont mal déterminées. Nous avons dit que son niveau est plus élevé que celui du Niger à Tumbuctu. Barth le décrit comme un désert aride ou abondent les mines de sel gemme.

Oscar Lenz est le dernier voyageur qui ait traversé le Sahara occidental. Dans son voyage du Maroc au Sénégal, par Tumbuctu (11), il a parcouru les déserts d'Iguidi et d'El Juf. Le pays avant l'Iguidi est un plateau dévonien dont la hauteur moyenne est de 400 mètres. Suivant lui, les dunes de l'Iguidi ne sont pas immobiles et fixes; elles changent, au contraire, de position et plus d'une fois le guide fut désorienté, traversant une plaine de sable, là où, à son précédent voyage, il y avait des dunes et *vice versâ*.

Au sortir de l'Iguidi, il entra dans le pays d'El Eglâb, où il trouva des montagnes de granit et de porphyre. Il y plut, le 18 mai.

A partir du pays d'El Eglâb, sous le tropique, l'aspect de la contrée change souvent; tantôt on marche sur une plaine sablonneuse, tantôt sur un sol pierreux; çà et là reparaissent les petits massifs de dunes; c'est l'Ergsheh. On passe par différents lits de ravins, qui tous vont de l'est à l'ouest.

Au delà, il traverse l'oued Teli; qui est le lit desséché d'une ancienne rivière, rempli de nombreux puits. C'est, dit le voyageur, l'une des contrées les plus intéressantes du Sahara. Outre l'intérêt commercial, il observe qu'ici le terrain s'abaisse à 148 mètres, tandis que la hauteur moyenne du plateau saharien s'est maintenu jusque-là entre 250 et 300 mètres. Toutefois, il n'existerait pas, suivant Lenz, de dépression plus basse que le niveau de la mer, dans cette partie du Sahara. Au sud de Taoudêm le sol se relève; et, comme aspect c'est tantôt une hamada, tantôt une plaine de sable; on voit de nombreux

massifs de petites dunes et même des chaînes de collines de quartzite. Après avoir passé une plaine déserte, improductive, semée de blocs de pierre, qu'on appelle El-Djemia, on atteignit une grande plaine toute couverte d'alfa, qui conserve le même caractère jusqu'à la grande zone des dunes de Harawân.

On voit donc apparaître ici la zone des savanes. Ces savanes forment une bande qui, de la rive droite du Sénégal s'étend jusque vers le 18e degré de latitude nord; et traverse toute l'Afrique à cette latitude, avec des largeurs inégales, tangente au lac Tschad, jusqu'à la mer Rouge. Sauf une enclave entre la côte et le lac Victoria, autour des hauteurs volcaniques de Kénia et des Kilimandjaro, cette zone des savanes se prolonge dans l'Afrique orientale et jusque dans l'Afrique méridionale, où elle enveloppe le Kalahari.

La ville d'Harawân est située au milieu des dunes, qui cessent au bout d'une étape dans le sud d'Harawân, pour faire place à la grande forêt de mimosas de l'Azouad, qui s'étend à plusieurs journées de marche dans le sud-ouest de Tumbuctu. Ici, les traits caractéristiques du désert s'effacent petit à petit; à la région des dunes et des savanes fait place, la région des forêts et des cultures qui comprend toute l'Afrique centrale en dedans de la zone des savanes que nous venons de décrire, et en outre certains espaces détachés comme la vallée du Nil, celle du Zambèze, les plateaux d'Hoggar, de Tiberti; les oasis de Kauar, Kufra, Chargeh, etc.

d. — Zittel a publié récemment (136) le premier et une partie du second volume d'un ouvrage considérable sur la géologie et la paléontologie du désert libyque. Nous ne connaissons que par une analyse cet ouvrage auquel ont collaboré un certain nombre de savants allemands, suisses, français; mais les précédents travaux de Zittel nous permettent de donner une idée générale de cette partie du Sahara.

Zittel (136) distingue quatre groupes de terrains à la superficie du Sahara : 1° l'Hanmada ou plateau désertique, occupant la plus grande partie de la surface, qui sur la carte s'étend sur 5 degrés en latitude (de 25° à 30° nord) et sur 8 en longitude (de 25° 30, à 33° 40, E. Gr.) ; c'est-à-dire la vallée du Nil du Caire à Edfa, le désert arabique égyptien jusqu'à la mer Rouge et une portion du grand désert vers le nord-ouest ; en tout de 150 à 160,000 milles carrés. Ce premier groupe offre, en général, une surface rocheuse, aride, sensiblement plane, sans élévations ni dépressions marquées, bien qu'il passe sans transition en de certains points localisés, au : 2° désert montagneux. Ce qu'on appelle : 3° le désert d'érosion consiste en dépressions plus ou moins occupées par des marais salés. Le dernier groupe de ces terrains superficiels, est le plus remarquable et le plus intéressant de tous, comprend : 4° le désert de sable, l'Erg ou Areg, les dunes.

Suivant Zittel, l'opinion populaire, qui voit dans le Sahara un bassin de la mer pleistocène, n'a aucun fondement. La plus grande partie de la surface du Sahara a été submergée depuis l'époque crétacée ; une portion relativement minime de la région nord-est, l'a été également sous la mer tertiaire ; mais la seule partie qui l'ait été dans les temps post-tertiaires consiste en une zone qui, du delta du Nil, s'étend à l'oasis d'Ammon et les chotts tunisiens ; encore les caractères marins de cette zone, qui se rapportent aux derniers temps géologiques sont-ils douteux. Cependant le professeur Zittel admet que le climat a été plus humide, les pluies plus abondantes, la dénudation par les eaux douces plus active à l'âge pleistocène qu'ils ne le sont de nos jours, eu égard aux caractères de l'érosion, à l'abondance des fulgurites, et à la distribution actuelle de la faune et de la flore : par exemple, à la présence de crocodiles de l'Afrique centrale dans les marais et les cours d'eau des montagnes de l'Hoggar, aujourd'hui complètement isolées. Il pense

aussi que le Nil avait plus de largeur autrefois qu'il n'en a de nos jours. En outre, la disposition des dunes libyques présente des anomalies trop grandes pour qu'on puisse admettre qu'elles se sont formées sous l'influence des vents habituels de l'époque contemporaine. On a fait la même remarque sur les sables du désert indien à l'est de l'Indus. Comme nous l'avons vu plus haut, on trouve en Afrique, comme aussi dans l'Inde, des dunes de 150 mètres, dont les plus élevées n'ont pas changé de mémoire d'homme ; et cependant on voit de nos jours, des formations sableuses recouvrir, en de certains points, les édifices et les cultures.

A l'est du Nil (137) s'élève une chaîne de montagnes constituées par des roches nettement cristallines : granite, diorite et gneiss syénitique. Les pics de cette chaîne varient de hauteur entre 1,500 et 2,500 mètres.

Les plus anciennes roches de la région semblent appartenir à l'époque crétacée. Sur les roches cristallines apparaît aussi le grès nubien qui recouvre également de vastes étendues de terrain dans le sud du Grand-Désert. L'âge de ce grès a été très-discuté dans ces derniers temps ; il a été rapporté suivant les auteurs aux systèmes triasique, jurassique et néocomien. Les fossiles recueillis par Owerbeg se rattachent cependant d'une manière évidente au cénomanien, ou à l'étage inférieur de la craie supérieure.

Au-dessus du grès nubien, se trouvent de vastes dépôts épais de plus de 200 mètres consistant dans leur partie profonde en marnes verdâtres ou grises, finement lamellées et en calcaires blancs terreux dans leur partie supérieure. Ces roches renferment beaucoup de fossiles caractéristiques de la craie supérieure, tels que *l'Ananochytes ovatus*, des *Ventriculites* et des *Rudistes*. Ces roches crétacées se retrouvent, non seulement sur toute la frontière méridionale du désert, mais elles émergent des couches des sables, dans les massifs montagneux qui forment les oasis.

Les dépôts qui forment le sous-sol, dans la plus grande partie du Sahara, paraissent appartenir à l'époque tertiaire et en particulier aux périodes nummulitique et miocène. Dans ces régions, il n'y a pas de ligne de démarcation nette entre les dépôts crétacés et les dépôts tertiaires; et l'on trouve, sous ce rapport, de l'analogie entre les terrains sahariens et ceux des Montagnes-Rocheuses du Nord-Amérique.

Dans le nord du Sahara libyque se voient divers dépôts marins ou d'eau douce qu'on ne peut rapporter au miocène. Th. Fuchs y a déterminé au moins soixante-huit types de mollusques marins, qu'il rapproche de ceux du Leitha-Kalke du bassin de Vienne.

Ces différentes formations se succèdent en allant du sud au nord; telle est, en effet, l'inclinaison des couches.

Au milieu de l'oasis de Beharieh, on trouve un massif de roches ignées émergeant du milieu des calcaires du crétacé supérieur. Le professeur Zirkel, de Leipzig, y a reconnu un basalte plagioclase ordinaire, très analogue à celui de la chaussée des Géants d'Irlande.

Par-dessus toutes ces formations s'étendent les sables du désert qui, en de certains points, forment des hauteurs de plusieurs centaines de pieds. En décrivant les collines de sables qui entourent l'oasis de Kargeh, Schweinfurth (138) dit n'avoir jamais vu autant de sable; certaines de ces dunes, qui lui rappellent, dit-il, des montagnes couvertes de neige, s'élèvent à 30 et 100 mètres au-dessus du terrain environnant. Les plus grandes dunes sont celles qui entourent l'oasis de Dakel, où elles arrêtèrent l'expédition de Rohlfs et le forcèrent à se détourner de la route qu'il s'était tracée; Rohlfs, le seul voyageur qui ait traversé le Sahara dans toutes les directions, dit aussi n'avoir jamais vu de dunes de cette hauteur.

Schweinfurth a surtout parcouru ces contrées en botaniste; mais il n'a pas peu contribué a en déterminer la

géologie. Il a surtout visité en détail l'oasis de Kargeh ou Chargeh ; et, bien que sur beaucoup de points, cette étude sorte de notre cadre, nous devons en dire quelques mots pour donner une idée de ce qu'est une oasis dans le désert libyque.

La Grande Oasis, comme on appelait autrefois Khargeh, est élevée de près de 100 mètres au-dessus du niveau de la mer et bornée du côté de l'est, dans toute sa longueur, par une ligne de falaises qui la surplombent d'une hauteur de 300 mètres au-dessus du niveau de l'oasis. Ces falaises limitent le plateau qui sépare l'oasis de la vallée du Nil. Du côté de l'ouest, le terrain s'élève graduellement vers un second plateau qui atteint la hauteur des falaises de l'est à une assez grande distance de l'oasis, de telle sorte que l'oasis représente, en fait, comme le fond d'une gigantesque vallée, qui dépasse en largeur celle du Nil. A l'extrême nord, des rochers escarpés, semblent détachés du plateau libyque et présentent, à leur partie supérieure, les calcaires nummulitiques du plateau, reposant sur des bancs de craie blanche. Toutes ces roches contrastent avec la plaine verdoyante de l'oasis, encadrée dans des steppes fauves, analogues à celles qui, depuis la vallée du Nil, alternent dans le désert libyque, avec les dunes et les plaines arides de gravier ou de grès, tachetées çà et là de quelques îlots noirs ou de quelques touffes verdoyantes. Ces petits îlots sont les portions cultivées du désert; des oasis dans l'oasis, réalisant, en petit, l'aspect général du désert, que Strabon comparait à la peau du léopard. Les sources y sont entourées de grands acacias, et les petits ruisseaux qui s'en détachent arrosent des prairies, plantées de palmiers nains, où ils se perdent dans des mares.

Le paysage dans la partie cultivée de l'oasis est tout à fait différent. La végétation y est vigoureuse ; elle semble avoir ses racines dans les profondeurs de la terre ; les prairies y sont d'un vert souriant; les ruisseaux y décri-

vent leurs méandres artificiels sous l'ombrage des forêts de palmiers; ils aboutissent également à des marais insalubres; mais leurs sources sont toujours ombragées d'arbres d'une belle venue; et séparées par un cercle de jeune gazon des champs cultivés, d'un vert plus intense. Le charme champêtre de ces cultures est relevé par l'aspect singulier de la plaine ondulée d'un beau vert qui les encadre.

La population de l'oasis est de 5,700 habitants environ; il forment une race à part dans la contrée; vivant d'une vie un peu sauvage, elle n'a rien conservé des anciennes traditions.

Cependant les témoignages d'un passé plus prospère abondent dans l'oasis. Cinq vastes temples, qui remontent au Ve siècle avant notre ère, attestent d'anciennes relations avec la vallée du Nil; et sept forteresses du temps des premiers empereurs témoignent de l'importance qu'y attachaient les Romains. Nous devons être sobre ici de détails archéologiques; cependant peu de localités dans le monde offrent au visiteur un tableau plus vivant du passé; le temps ne fait qu'effleurer ces pays; rien ne donne une idée de la lenteur avec laquelle se modifie la surface des vallées libyques, où des milliers d'années semblent n'avoir duré qu'un jour.

La culture actuelle de l'oasis est entretenue par soixante sources d'une thermalité de 25 à 30 degrés. Cette thermalité est assez élevée : Rohlfs (206) n'a pas trouvé de température inférieure à 25°,5 pour les sources qu'il a rencontrées dans son voyage de 1879, de Tripoli à Benghasi, en passant par les oasis de Djofra, Audjila, Kufra, etc. Ces températures sont, d'ailleurs, variables au moins pour certaines sources. C'est ainsi que la source de Ghadamès pour laquelle Duveyrier signalait encore récemment (207), la température de 30°, 15, et qui suivant Vatonne n'aurait pas plus de 29°, quelle que soit la température extérieure, a été représentée par Rohlfs (235) comme variant de 33° à 35° suivant la température ambiante.

Ces sources, dans l'oasis de Kargeh (138) semblent avoir existé de tout temps; elles se déchargent dans des fosses artificielles de 60 à 100 mètres de profondeur, sur un mètre de diamètre. Les textes hiéroglyphiqûes les plus anciens mentionnent ce système d'irrigation. Les habitants n'ont pas l'idée de tenter de nouveaux forages; tous leurs soins se bornent à nettoyer les fosses quand le sable s'y est accumulé en trop grande abondance. On trouve dans tout le désert une classe de plongeurs qui pour 100 piastres de cuivre, soit 5 francs, nettoient ces puits au risque de leur vie. A Dakhel, un ingénieur égyptien entreprit il y a quelques années de forer des puits et il y réussit toujours : à 60 ou 100 mètres on trouve de l'eau dans toutes les oasis; et cette eau paraît intarissable.

D'où vient cette eau? On a pensé qu'elle venait du Bas-Nil par infiltration; mais le Nil est séparé de l'oasis par des terrains dont l'inclinaison est inverse de celle qui permettrait l'écoulement des eaux d'infiltration; et l'intermittence attribuée aux sources de l'oasis n'a été constatée par aucun des explorateurs. Schweinfurth paraît disposé à admettre qu'elle proviendrait plutôt du Nil Nubien, au-dessus des cataractes de Wady Halfa. La hauteur du Nil à ce niveau rendrait mieux compte de cette provenance; et la direction des vallées de l'oasis est favorable à cette hypothèse. Mais la thermalité des sources demeure inexpliquée; et elle suffit à exclure également l'hypothèse d'une déviation souterraine du lac Tschad. En tous cas, on ne peut évaluer le volume d'eau souterrain qui alimente les sources de l'oasis; Schweinfurth, ainsi que nous l'avons dit, l'évalue à celui d'une rivière de première classe.

L'inconvénient du mode d'irrigation employé est, entre autres, l'accumulation des sels qui se déposent sur le sol et qui, avec les sables des dunes avoisinantes menace les cultures dans un avenir plus ou moins éloigné.

En résumé, le granite fondamental est presque partout,

au Sahara, recouvert par les terrains crétacés ou de formation postérieure ; les grès seuls, parmi les roches anciennes émergent à la surface du sol ; encore l'âge de ce grès saharien est-il mal déterminé. Les massifs qui occupent le centre du Grand-Désert sont plutôt volcaniques ; et ces granites n'émergent en masses continues qu'à l'est et au sud du plateau saharien. Le terrain dominant du désert est un calcaire coquillier mélangé de sable et de limon, qui a l'aspect d'un ciment ; et qui, sous forme de masses rocheuses isolées ou de plaines onduleuses, constitue les hamadas, terrain caractéristique du Sahara.

B. — Soudan.

Le Soudan n'est, dans de certains points, que la continuation du Sahara. Géographiquement, il en est séparé par la zone des steppes, quoique cette zone soit saharienne dans une grande partie de son étendue. Elles cessent, sur le 8e méridien vers le 15e degré de latitude nord ; le pays de Tagama est la limite méridionale du Sahara dans cette direction. C'est dans le Damerghu que Barth ren contra les premiers champs de blé du Soudan et les premières traces do la civilisation relative qui le distingue. La végétation, dans le Bornou, est encore opulente sur les confins des dunes qui échancrent la contrée à l'ouest du lac Tschad (145). Sur le méridien de Kuka, et au nord du lac, la limite du Sahara remonte jusqu'au 16e degré de latitude nord ; et là s'arrête aussi la zone des steppes (38). Au reste, la végétation des steppes et celle des forêts vierges sont partout distinctes : « du Sénégal, aux bouches du Zambèze, et de l'Abyssinie au Benguela..., l'Afrique se présente sous un double aspect, dont les caractères bien tranchés ne se fondent en aucun lieu ; d'une part le *bush*, des taillis et des steppes ; de l'autre des forêts vierges dans le sens américain » (70). Suivant que

l'herbe est plus ou moins verte, vigoureuse et touffue et les buissons plus ou moins rares, certains auteurs distinguent de la zône des steppes contiguë au désert, une zône de savanes contiguë aux forêts.

La région du lac Tschad et celle du petit lac Fittri, ou autres, situés dans le Wadaï, dont les bassins sont distincts et séparés du Tschad, par des montagnes isolées échelonnées sur la frontière orientale du Baghirmi et du Wadaï, forment une dépression vers laquelle convergent, à la fois, les cours d'eau plus ou moins intermittents du Sahara et ceux du plateau central. Ceux-ci se partageraient toutefois entre le Tschad et un lac inconnu que Lupton signalait récemment, d'une manière plus précise, à peu près par 3° 40 minutes nord et 20° 40 minutes Est. C'est peut-être le lac Liba figuré sur les cartes, qui passe pour alimenter le Benué, affluent du Niger, et reçoit peut-être l'Uellé du pays des Niams-Niams, que les dernières cartes (38) rattachent au Congo.

Le Soudan, du lac Tschad au Niger, et dans les vallées du Logone, du Benué, du Shari, est couvert de forêts souvent épaisses, alternant avec des pâturages et des cultures au milieu desquelles sont groupés des villages populeux. Malheureusement les marécages y sont communs, surtout dans les points nombreux au Bornou, par exemple, où le sous-sol est argileux. Aussi le Bornou, est-il particulièrement insalubre. Les chameaux du Sahara ne dépassent pas cette zone. Le Sokoto et l'Adamaua, bien que montagneux, participent de cette insalubrité, parce que l'argile domine dans les bas-fonds et y détermine la formation de marécages. Le Baghirmi, dont la population est vigoureuse et dont les femmes sont les plus belles de l'Afrique centrale est également marécageux dans la vallée du Logone et même dans celle du Shari. Au sud du Bornou, ce sont les forêts qui dominent; dans le Marghi, cependant, les prairies sont abondantes; et l'herbe en est si haute que le cavalier y dispa-

rait avec son cheval (145). La vallée du Binué ou Benue, dont R. Flegel (140) a récemment exploré la partie moyenne, entre Djin et Ribago, est l'une des contrées les plus belles de l'Afrique centrale, surtout dans le district d'Adamaua (145). Le fleuve coule généralement en plaine, qu'encadrent de loin en loin quelques chaînes de montagnes d'un pittoresque effet. Le pays n'est pas très-boisé, et les bords du fleuve sont généralement marécageux.

Le grès rouge est la roche dominante au Soudan; le granite, qui, dans le voyage de Barth, entre Ghât et Agades avait fait une courte apparition, disparaissait de nouveau vers le 10e degré de latitude nord (145); et n'émergera plus que sur les hauteurs, souvent même couronnées par des dépôts de gneiss. Dans le Sokoto, le grès rouge, élément dominant, affleure en un grand nombre de points, plus ou moins altéré par la dénudation aérienne, et entremêlé, çà et là, d'oxyde de fer, de marbre vert, de granites, peut-être de calcaires.

Les mines de sel gemme sont exploitées en plusieurs points, surtout dans le Wadaï. Au Bornou, on exploite les mines de fer et l'on fabrique des vases d'argile; au Darfour, on exploite également le fer, mais aussi le cuivre et les carrières de marbre d'albâtre, de granite, de sel gemme, de nitre, etc.

Le Darfour et le Wadaï sont, d'ailleurs, des pays stériles et d'aspect désertique. Les monts Marra du Darfour dont l'altitude au point culminant, atteint 1830 mètres, envoient cependant des affluents au Bahr-el-Arab, l'un des bras du Nil Blanc; mais cette rivière est surtout alimentée par les affluents de sa rive droite qui drainent le pays des Bongos et celui des Niams-Niams, contrées extrêmement fertiles, depuis le Bahr-el-Arab, jusqu'à l'Albert et au Victoria Nyanzas. Cette partie du Soudan égyptien est presque entièrement alluviale. Dans un petit nombre d'étapes, on passe successivement en allant du nord au sud : du désert, aux savanes, vastes étendues

dépourvues d'arbres mais couvertes d'herbe; ensuite « l'aimable région » du *Bush* où les bois dépouillés des épines si cruellement acérées des lieux arides, ont un léger feuillage « qui me rappelait, dit Schweinfurth (70) celui du pays natal »; enfin l'on entre dans la forêt vierge qui commence à la ligne de partage des affluents du Nil et des affluents du Congo. Le territoire des Dinkas, steppes ou buissons, comprenant tout l'espace qui s'étend de la rivière des Gazelles au pays des Bongos et des Diours, est, dit Schweinfurth (70), « une vaste plaine alluviale au sol argileux et brun, dont pas une colline, pas une masse rocheuse ne rompt l'uniformité, et qui ne porte que des bois d'une faible étendue. En approchant des districts des Diours et des Bongos, cette plaine, qui ressemble ici à un parc, change d'aspect et présente avec le reste un contraste frappant. Elle touche de ce côté à l'énorme plateau ferrugineux qui s'élève graduellement jusqu'à l'équateur, sans que la nappe en soit autrement accidentée que par de molles ondulations ou par des loupes isolées de gneiss... Les traits géologiques du terrain sont identiques par 4 degrés de latitude à ceux qu'il présente ici entre le septième et le huitième degré... Tout démontre que depuis l'époque où s'est formée la limonite, qui s'étend des rives du Diour à celles du Coanza et du Mozambique au Niger, le terrain n'a subi d'autre changement que celui qui résulte de l'action des cours d'eau. Alors même que les accidents du sol doivent entrer en ligne de compte, alors que des chaînes entières de collines semblent avoir surgi, comme on le voit, par exemple, autour du bassin du Tondj... on peut expliquer les dépressions et les vallées de ces territoires par la mutabilité des rivières, les alluvions que forment celles-ci les détournant sans cesse et les obligeant constamment à s'ouvrir de nouvelles routes » (70).

L'uniformité signalée en ces termes par Schweinfurth, comporte quelques exceptions, que nous signalerons

chemin faisant; mais, dans cette contrée, elle présente un caractère particulier, sur lequel ce savant voyageur insiste avec intention.

Dans sa traversée de Tumbuctu au Sénégal, Lenz (11) n'a trouvé partout qu'une plaine fertile, couverte par endroits de forêts épaisses et de terrains cultivés, là où apparaissent des habitants. En fait de roches, il signale la laterite, sorte d'argile ferrugineuse, « qu'on rencontre partout dans l'Afrique tropicale ». C'est à Kounia-Kary que le plateau, élevé en moyenne de 320 mètres, s'abaisse soudain de 200 mètres et que l'on descend dans le bassin du Sénégal.

Du Sénégal au Niger, Galliéni (118) à qui nous devons le travail le plus complet qui ait été publié sur la région, nous la représente comme fortement accidentée, couverte de hauteurs irrégulières de 50 à 100 mètres au-dessus du niveau de la plaine. Les lignes principales de ces hauteurs sont séparées par des plaines inégales que la présence de nombreux marigots ou ruisseaux rend propres à la culture. Le pays couvert, en beaucoup d'endroits, d'une végétation forestière, touffue et dense, qui s'est substituée aux cultures abandonnées lors de l'exil de la population par le prophète El Hadj Oumar. On ne trouve plus de cultivés que les abords des villages.

Vers les bords du Niger, toutefois, l'aspect du pays change; et l'on rencontre de belles plaines immenses et fertiles, qui bordent, à l'ouest, les montagnes du Manding, s'élevant brusquement au-dessus de leur niveau, comme une montagne abrupte et difficilement praticable.

Considéré d'une manière générale le terrain s'élève depuis Bafoulabé jusqu'au Niger. Entre le confluent du Bafing et du Bakoy, et le thalweg de la vallée du Niger à Bamako, la différence de niveau est d'environ 200 m.

Le paysage est monotone. Des marches entières s'effectuent au milieu des bois, en vue de lignes de hau-

teurs abruptes et couvertes d'une maigre végétation. Pendant la saison des pluies, tout devient vert et riant; mais durant la saison sèche, de décembre à juin, l'aspect du pays redevient triste et brûlé.

Le système orographique des pays situés entre Bafoulabé et le Haut-Niger se rattache au nœud central du Fouta-Djallon, point d'origine commune de toutes les hauteurs qui, s'irradiant vers le nord, l'est et l'ouest, forment la ligne de partage des bassins du Niger, de la Gambie, du Sénégal et de leurs affluents. Ce système s'étend sur un immense plateau qui présente, depuis Bafoulabé jusqu'au thalweg du Niger, une pente ascendante faible, mais à peu près constante, et qui s'incline, d'autre part, vers le nord-ouest. L'orographie en est très irrégulière; de larges vallées à thalweg sinueux le sillonnent en divers points, et se manifestent surtout par la présence de marigots et de torrents, compris entre des lignes de faîte irrégulières, présentant des fouillis de hauteurs isolées ou réunies en groupes, d'une élévation variable et suivant sensiblement la même direction.

Le point culminant de la région se trouve au pic de Koumakhana, élevé de 800 mètres. Les bassins du Sénégal et du Niger communiquent entre eux à Koumakhana, par le col de Sana Morella, qui permettrait à une voie de communication de s'élever insensiblement jusqu'au plateau de Naréni, point culminant de la ligne de partage des eaux. Des mares étendues couvrent le plateau qui s'incline vers la vallée du Niger, où l'on parvient par une succession de terrasses terminées en brusques ressauts. La pente générale est assez faible : de Narena à Tabou, le premier village de la plaine, elle est à peine de 100 mètres pour une distance de 35 mètres.

Le sol ainsi exploré présente une grande uniformité géologique : c'est un composé de grès, d'oxydes ferrugineux et d'argile. Le grès, avec toutes ses variétés, domine presque partout, et spécialement dans les massifs

montagneux qui couvrent le vaste plateau situé entre Bafoulabé et le Niger. Toutefois, dans les dépressions en grand nombre qui séparent ces massifs, l'argile se rencontre en grande quantité. Le pays est alors couvert, surtout dans la saison pluvieuse, d'une végétation excessivement touffue et les détritus végétaux forment une sorte de terrain très fertile, éminemment propre à la culture du riz, du gros mil et du maïs. Tous les points de la région ne sont cependant pas propices aux cultures. Dans certaines parties la terre, offre, mélangés à l'argile, des oxydes de fer et beaucoup de silicates. Les plateaux qui couronnent les hauteurs sont généralement dans ce cas. La végétation est alors peu touffue et ne s'y trouve guère représentée que par une seule essence d'arbres petits et chétifs. Enfin, dans certains endroits remarquables au point de vue géologique, tels que certains plateaux rocheux où les affleurements du sous-sol émergent fréquemment du terrain argileux, la végétation est complètement nulle ou ne consiste qu'en quelques bouquets isolés d'acacias rabougris.

La région parcourue parait n'être, en somme « qu'un terrain primitif avec ses érosions et ses alluvions anciennes ». Le sol est généralement peu perméable et les vallées des cours d'eau les plus importants sont creusées dans un sol greyeux, formant une série de massifs isolés et irréguliers, entre lesquels coulent une infinité de petits ruisseaux et de marigots à pente très-rapide. Les parties supérieures des bassins du Sénégal et du Niger sont ainsi constituées par un réseau très compliqué et très ramifié de cours d'eau, ce qui explique la rapidité des crues dans la région (118).

Suivant Bayol (40) le sol du Niger à la côte peut se représenter par une série d'alluvions de moins en moins anciennes, à mesure qu'on s'éloigne du Niger, au voisinage duquel les alluvions sont lacustres. En partant de la côte, aux environs de St-Louis, on rencontre une allu-

vion très récente avec des bancs entiers de coquilles; la proportion de l'argile va sensiblement en augmentant à partir de quelques kilomètres des terrains côtiers. La pente est très faible jusqu'à Bakel. Les terrains antérieurs à l'alluvion qui constituent le sol ont laissé un certain nombre de témoins s'élevant subitement au-dessus du plan général, et qui devaient former, dans la mer où s'est effectué le dépôt, une série d'îlots ou de récifs.

Si l'on prend Dakar comme point de départ, on trouve immédiatement un terrain de formation ignée ; basaltes du cap Manuel, basaltes de Gorée, dépôts de laves et de cendres de la pointe de Dakar, calcaires anciens de Rufisque. Le pays semble appartenir à la même formation volcanique que les îles du cap Vert. Mais c'est là un point isolé; au delà, à travers le Cayor et le Fenlo, on retrouve les mêmes caractères qu'en remontant le Sénégal.

Suivant Bayol, les grès métamorphiques et les argilès tabulaires du Félou semblent indiquer l'existence d'un centre volcanique qui aura déterminé, à une époque relativement récente les reliefs des divers plans constituant le bassin du Niger et celui du Sénégal.

D'après Glover (139), toute la Guinée septentrionale, de Kumassi au Niger est une prairie de hautes herbes, avec des bouquets d'arbres disséminés çà et là. Les montagnes au delà d'Andomassi sont granitiques.

L'un des compagnons de Stanley vient de visiter la contrée entre Akassa, située à l'embouchure du Niger et Bidda, dans le district de Segseg, qui fait partie du Sokoto. La première moitié du trajet (141), à partir d'Akassa s'effectue entre des rives couvertes d'impraticables forêts et éminemment malariennes. A 25 milles anglais en amont d'Akassa, cette végétation fait place à la zone des jungles, du milieu desquelles surgissent çà et là quelques arbres. Peu ou point de cultures de maïs et de

blé. Après Dabutsche, à Omtscha, apparaissent sur la rive gauche du fleuve, les premières ramifications des hauts plateaux; en ce point le niveau des eaux est de 50 pieds environ au-dessus du niveau de la mer et la pente de 1/25000. L'horizon jusque-là limité par des escarpements boisés, s'étend de plus en plus : des aspects magnifiques se déroulent devant les yeux ; tantôt ce sont des montagnes couronnées de forêts aux pentes abruptes, tantôt des cimes se perdant dans les nuages. A Idah, le plateau s'étend jusqu'au fleuve, qu'il encaisse dans une gorge escarpée, les falaises revêtent une teinte rouge brique toute particulière. La route continue à travers la région des plateaux jusqu'au confluent du Binué. Les montagnes s'éloignent et font place à des plaines sablonneuses recouvertes de hautes herbes, puis çà et là de forêts. Le lit du fleuve est obstrué de bancs de sables. Le Creek en est rempli et ces bancs de sables se relèvent à chaque coude en dunes assez hautes. On entre évidemment dans les régions sahariennes.

L'Abyssinie fait géographiquement partie du Soudan; mais on sait qu'elle s'en distingue au point de vue géologique. La base uniforme des plateaux étagés est le granite (74) : mais on y trouve, pour ainsi dire, représentées toutes les époques postérieures ; les schistes métamorphiques y sont souvent disloqués pour livrer passage à des masses éruptives de porphyres trachytiques et plus rarement de diorites, ou des filons de quartzite. Malgré la fréquence des tremblements de terre et l'abondance des sources thermales, l'Abyssinie n'a pas de volcans.

L'une des originalités du massif abyssinien est le lac Tsana, situé à une altitude de 1942 mètres. Il a 30 à 70 mètres de profondeur et mesure 2980 kilomètres carrés d'après les évaluations récentes du Dr Steeker (210). Il se déverse dans l'Abai qui devient l'une des sources du Nil.

Si nous suivons l'itinéraire de Raffray (75), à partir

de Massouah, nous trouvons tout d'abord les plateaux du Hamacen, couverts de prairies magnifiques, souvent pendant la saison des pluies, on est à 1700 mètres d'altitude. Adua, la capitale du Tigré est à 1805 mètres. L'Enderta, dont les plateaux ont 2000 mètres, présente le même aspect que le Hamacen, on n'y voit que des prairies très épaisses, sans arbres, des pâturages abondants qui alimentent de nombreux troupeaux; partout il y a de l'eau en quantité. Les plaines de l'Enderta sont limitées au sud par un massif montagneux considérable, le massif de Damot Koen. L'armée anglaise, dans son expédition contre Théodoros a suivi le même itinéraire que Raffray. Est entrée aussi dans la vallée du Mesghi, affluent du Tellari et arriva au pied du mont Aladjié, un des sommets les plus importants de l'Abyssinie. Raffray franchit la chaîne par un col de 3007 mètres d'altitude.

Les vallées de la région sont séparées les unes des autres par des chaînes de montagnes peu importantes, mais qui à une certaine distance de la source se renflent pour former des sommets bien plus élevés qu'à la source même, et entre lesquels les vallées étranglées deviennent de simples failles. Les points culminants de ce renflement sont : au nord l'Aladjié, au milieu l'Addéda, au sud le Debbar, dont le col est à 3252 mètres d'altitude.

A l'est du Debbar, on a quitté le bassin du Nil, et l'on est entré dans une région tout à fait nouvelle et extrêmement différente des autres parties de l'Abyssinie; à l'exception de certaines vallées où croît une végétation arborescente, l'Abyssinie est, en général, dénudée, tandis que le bassin de la mer Rouge, ou plutôt le bassin du lac Aoussa présente une végétation arborescente très vigoureuse, mais d'une nature inattendue sous ces latitudes; ce sont surtout des arbres résineux ressemblant au genévrier et au thuya, mais avec les proportions du cèdre; ils forment des forêts très belles, très épaisses, qui contrastent avec le reste de l'Abyssinie.

Des vallées très étroites et des gorges abruptes conduisent du lac Akhanghi, qui est à 2516 mètres, aux plaines des Gallas Raïas situées à une altitude de 1450 mètres. Ces plaines ressemblent à toutes celles de l'Abyssinie : le sol est un peu sablonneux et couvert d'une végétation assez rare, rabougrie et presque entièrement composée de mimosas. Elles sont formées à l'est par la chaîne du Zeboul couverte d'une végétation qui rappelle celle de l'Océanie, et dont les deux versants appartiennent au bassin du lac Aoussa.

La plaine des Adals, à l'est du Zeboul a un aspect désolé et aride. On y voyait, du sommet du Zeboul, dit Raffray, une grande quantité de petits mamelons isolés qui semblaient avoir leur extrémité supérieure tronquée. On aurait dit d'anciens volcans, mais, en y regardant de plus près, à la longue vue on voyait que c'était du sable. Il est probable, ajoute-t-il, que ce sont des monticules rocheux qui ont été recouverts de sable par le vent; puis qu'il s'est produit des éboulements qui leur ont donné l'aspect volcanique. Le roi Johannes, qui campait en ce moment, dans les monts Zeboul, lui assura qu'il y avait dans de certains endroits de ce pays des Adals, des régions très-fertiles.

En se dirigeant, de là, vers l'ouest on arrive à l'un des massifs montagneux les plus élevés de l'Abyssinie, le mont Abboï-Miéda, roche à parois verticales, dont le pied est à 3474 mètres et donne naissance à trois rivières : la Goulima, à l'est, qui se dirige vers la plaine de Adals, et le bassin du lac Aoussa, le Taccazé au sud et le Tellaré au nord.

En gravissant cette chaîne, on voit la végétation devenir plus rare; les arbres se couvrent de mousses et de lichens; puis toute végétation disparaît au pied du piton ou n'est plus représentée que par de grandes bruyères arborescentes. Sur la crête entre l'Abboï-Miéda et l'Abouna-Yousef, entre 3500 et 3600 mètres, on ne

voit plus qu'une plante, extrêmement remarquable d'ailleurs, le *Rhynchopetalum montanum*, qui a les feuilles de l'olive et le port du palmier; la tige et la hampe florale réunies atteignent huit mètres; et cependant la plante ne vit qu'une saison. Cette plante forme, en de certains points, de véritables bouquets. Elle caractérise la région.

Raffray, à ce propos, distingue en Abyssinie, du point de vue de la faune, quatre zones différentes : celle des régions torrides de 0 à 800 mètres, à faune saharienne; celle des vallées chaudes et des plaines basses, de 1,200 à 2,000 mètres, à faune sénégalienne; celle des hauts plateaux, ou zone éthiopienne qui va jusqu'à 2,800, à faune variée, dans laquelle des types tout à fait spéciaux se mélangent à des types méditerranéens. Enfin, entre 2,800 et 3,800 mètres, on trouve une faune subalpine, caractérisée par la plante dont nous venons de parler, zone très pauvre, ce qui s'explique par la basse température : au col de l'Abouna-Yousef, par 4,024 mètres d'altitude, on trouvait : 2 degrés à 5 heures du matin, 6 degrés et demi à 6 heures du soir; 11 degrés à midi en plein soleil.

Il y a des plateaux sur cette crête; ils sont même souvent marécageux et affectent l'aspect de marais Tourbeux.

Entre l'Abouna-Yousef et Sokota, le pays est extrêmement montueux et très tourmenté; les vallées très profondes n'ont pas d'horizon. Les montagnes qui avoisinent la vallée de la Zamrah et du Tellaré affectent des formes tout à fait extraordinaires, qui se retrouvent dans beaucoup d'autres endroits de l'Abyssinie : après un cône de terre, il surgit une sorte de cylindre tronqué, sur le sommet duquel est ménagé un petit plateau; il y a superposition de plusieurs plans inclinés et une succession de troncs de cylindres inégaux.

Bien que l'auteur dont nous venons de suivre l'itinéraire, soit sobre de détails géologiques, son récit nous a paru particulièrement intéressant; et voilà pourquoi nous l'avons rapporté, sans nous attacher à reproduire ces

données topographiques générales que le lecteur trouvera partout et en particulier dans l'ouvrage récent de Rohlfs (209) que nous avons plusieurs fois cité, l'Abyssinie étant aujourd'hui assez bien connue dans son ensemble.

C. — Guinée méridionale. — Afrique australe.

Nous avons dit que le littoral et la zone alluviale ont de moins en moins de largeur, à mesure que l'on s'éloigne de l'équateur. L'estuaire du Gabon est très fertile. A partir de la baie de Nazareth (143), où débouche l'Ogowé, le sol de la contrée représente une plaine sablonneuse, que recouvrent alternativement des prairies et des forêts, entremêlées de marais où baignent les palétuviers et qui sont éminemment insalubres. Sur l'autre rive, aux environs de la lagune de Ncomi, se trouvent des roches cristallines primaires, riches en éléments minéraux; mais au voisinage de l'Ogowé et le long du fleuve, on retrouve les prairies et les forêts de l'autre rive, interrompues par des marigots d'une certaine étendue et des plus insalubres. A une faible distance du fleuve commence la région des broussailles, à peu près impénétrables, dont les habitants ne communiquent avec les blancs que par l'intermédiaire des traitants noirs du littoral. Nous nous sommes laissé dire que ces traitants ont créé, en vue de monopoliser le commerce, un langage spécial, tellement différent de la langue commune, que le mot : *eau*, par exemple, qui se dit : *aningo* dans le mpongwée du littoral, est traduit par : *erembe* dans l'argot des traitants.

Le grès domine dans la partie montagneuse de la Guinée méridionale. Suivant Bentley (142) le grès est à peu près la seule roche que l'on trouve depuis Manjanga, jusqu'à Stanley Pool, bien que Stanley ait cru y voir des terrains volcaniques. A coup sûr, c'est la seule roche qui existe à la cataracte de Ntamo.

L'étang est lui-même une brisure dans les lignes des montagnes de grès, qui, bien que peu érodées par l'eau, ne sont, en somme, que les restes d'un ancien plateau de 450 à 500 mètres.

D'après Capello et Ivens (234) le calcaire, le grès et le granite se succèdent dans toute la région, de la côte à l'intérieur, sans ligne de démarcation, mais, au contraire, empiètant l'un sur l'autre. Entre Loanda et Mossamedes, et plus loin dans le nord, à faible distance de la côte, s'étend une ceinture de terrains tertiaires avec dépôts abondants de sulfate de chaux et de grès, dont ils sont séparés par des lits de craie blanche alternant avec des roches primaires et surtout des gneiss abondantes en quartz, mica, homblend, entremêlés de granites et de porphyres granulés. Vers le sud, apparaissent de larges traînées de feldspaths. A Mossamedes, toutes les montagnes sont composées de sulfate de chaux, tandis que le carbonate de chaux y est accumulé dans des bancs de coquilles. Le sel gemme et le nitrate de potasse s'y trouvent en gisements stratifiés.

Le long des monts Mocambe, il existerait, dit-on, de vastes coulées de basalte, sur une grande étendue.

A partir de ce point, commence une série nouvelle de terrains, où le sable domine, constituant un véritable Sahara.

Au point de transition des basses terres et des montagnes de l'intérieur, on voit des traînées de roches schisteuses ; mais les grès y dominent encore jusqu'à la vraie région montagneuse où émerge un granite quartzeux.

Les mêmes caractères se répètent au sud et au nord sur des lignes parallèles ; mais sur le plateau apparaît accidentellement un grès rouge rugueux et des poussées de roches feldspathiques, comme dans le bassin du Lucalla.

Le bassin du Cunene est compris entre les altitudes de 300 à 1,000 mètres. Entre le Cunene et l'Orange s'étendent les pays de Damara et de Namaqua, où domine le

granit, malgré les échappées volcaniques ultérieures. A partir d'Oudonga (51), qui est le centre de plaines fertiles, commencent les broussailles du Damara du milieu desquelles surgissent une série d'éminences coniques, échelonnées d'Oudonga à Walfisch Bay. Ces jungles descendent jusqu'au tropique ; ils cessent à 3 journées de marche de Rehoboth ; là commence la vaste plaine sablonneuse du Namaqua traversée par des chaînes de collines et des saillies rocheuses, où domine le quartz, qui reflète une lumière éblouissante ; la végétation n'est plus représentée que par quelques mimosas. Pendant six mois de l'année, le sol est desséché par un soleil presque vertical. Les pluies, ordinairement orageuses, deviennent rares et le pays, ainsi que nous l'avons dit semble devenir chaque jour plus aride.

Plus à l'est, l'espace qui s'étend depuis la rivière d'Orange jusqu'au lac Ngami a reçu le nom de désert, dit Livingstone (236), simplement parce qu'on n'y trouve pas d'eau courante et que l'eau de source y est rare ; mais il n'en renferme pas moins une végétation abondante et de nombreux habitants ; l'herbe y couvre le sol, qui produit une grande variété de plantes, et l'on y rencontre de vastes fourrés composés non seulement d'arbustes et de broussailles, mais encore de grands arbres. C'est une plaine immense, remarquablement unie, coupée en différents endroits par le lit desséché d'anciennes rivières, et parcourue en tous sens par de prodigieux troupeaux d'antilopes dont l'organisme exige peu ou point d'eau. Le sol est composé d'un sable doux, légèrement coloré ; c'est-à-dire de silice à l'état de pureté. On trouve, dans les anciens lits des rivières desséchées, beaucoup de terrains d'alluvions, qui, durcis par le soleil, forment de grands réservoirs où l'eau de pluie se conserve pendant plusieurs mois de l'année. Non seulement cette vaste région du Kalahari nourrit une multitude d'animaux de toute espèce ; mais encore elle fournit quelque chose au com-

merce du monde et elle est devenue l'asile de maintes tribus fugitives.

A partir d'une trentaine de kilomètres de la côte entre l'Orange et le Cunene, le pays s'élève et jusqu'à la vallée du Limpopo et celle du Zambèze, le niveau général du terrain est compris entre 1000 et 2000 mètres; mais il est très-accidenté dans sa portion occidentale, où les hauteurs plus prononcées sont souvent volcaniques. Les altitudes sont encore plus prononcées à l'est, entre le Limpopo et le Zambèze. Le bassin du Ngami représente une dépression dans un plateau très-uniforme : le lac lui-même, dont les eaux sont tantôt douces et tantôt saumâtres, suivant leur degré de concentration (236), a pour altitude 894 mètres (38). Le niveau moyen du Kalahari est de 1000 à 2000 mètres ; Livingstone le représente comme « une grande vallée centrale » enveloppée d'une enceinte de rochers; le fond est composé, dit-il, des plus anciennes roches siluriennes ; ce bassin a été brisé et rempli en maint endroit par des basaltes et des brèches, où l'on trouve un assez grand nombre de fragments angulaires appartenant à des roches de la plus ancienne formation. Malgré les bouleversements qui ont brisé la ceinture de la vallée, au point d'en effacer presque entièrement la forme primitive, il est probable que cette enceinte existe encore sur un assez grand espace, d'où il résulte que, dans les lieux où la pluie est abondante, le versant des collines dirige vers le centre du bassin qu'elles entourent les eaux pluviales, qui s'infiltrent et se déposent à la surface du sol. Les citernes que l'on obtient en creusant dans le sable, et qui proviennent de cours d'eau souterrains, viennent confirmer cette hypothèse; il n'est même pas impossible que le réseau fluvial que l'on rencontre au nord et dont les crues annuelles augmentent considérablement, au dire des indigènes, l'eau des sources appelées Matlomagan-Yana, n'étende son influence fertilisante sur le Kalahari.

La vallée du Congo et celle du Lualaba sont comprises

entre les altitudes de 500 à 1000 mètres, comme celle du Limpopo et du Bas-Zambèze.

Les altitudes, au-dessus de 2000 mètres sont, pour la plupart, comprises dans la région qui nous reste à décrire. On les trouve plus ou moins clairsemées du Konde, au nord du lac Nyassa, jusqu'aux monts d'Abyssinie. Le Kénia à 5500 mètres ; le Kilimandjaro 5694. Entre le lac Victoria et le Muta Nzigué, on trouve encore des monts de 3050 et 4250 mètres. A l'extrémité nord de la chaîne du Drakenberg, les monts Kahlamba présentent aussi des hauteurs de plus de 3000 mètres. En dehors de ces régions, nous n'aurons guère à citer, en Afrique, que les hauteurs du Tarso, dans le Tibesti : 2400 mètres ; les monts Cameroons, au fond du golfe de Biafra : 4156 ; enfin, dans le Damara, on trouve plusieurs pics ayant de 2500 à 3000 et jusqu'à 8000 mètres.

Le Griqualand, devenu célèbre dans ces dernières années, représente, dans la région diamantifère, un plateau élevé d'environ 1,800 mètres au-dessus du niveau de la mer, long d'environ 200 kilomètres, du nord au sud et large de 160 de l'ouest à l'est. La présence de diamants dans une telle région a quelque peu dérouté les géologues, dont plusieurs ont longtemps considéré leur existence comme un accident. Le fait est que ces terrains, dit de Fontpertuis (148), n'offrent aucun des caractères qui distinguent ailleurs de pareils gisements ; et pour expliquer cette apparente anomalie il faut bien recourir à l'hypothèse de phénomènes éruptifs, laquelle a pour elle, au surplus, la présence constante de la pierre à chaux et des roches basaltiques dans la formation vraiment diamantifère. Plus récemment, Henry E. Roscoe, dans une communication faite au Congrès de Montréal, expliquait la formation de ces diamants par la cristallisation, dans les fissures des couches carbonifères, d'un hydro-carbure volatil, soluble dans l'éther, dont on a reconnu la présence dans les schistes de la région.

D. — De la côte Est aux grands Lacs.

Des travaux relativement considérables, exécutés récemment dans l'Afrique orientale, entre la côte et les grands Lacs, ont fixé les idées d'une manière suffisante sur la nature géologique du sol dans ces régions. Nous avons quitté le Soudan au pays des Mombuttus, au-dessous de 5 degrés de latitude nord. De là au lac Albert, s'étend une région encore mal connue qui va s'élargissant de chaque côté : dans l'ouest entre le Benué et le Congo ; dans l'est au pays des Gallas. Emin-Bey (144) représente la contrée qui encadre l'Albert Nyanza comme très cultivée et d'une culture facile, à la faveur de l'humus épais accumulé sur les granites, les gneiss, ou même sur les sables littoraux de la plaine onduleuse qui s'étend entre les deux lacs Victoria et Albert. D'après Stanley (64) le territoire gouverné par Mtéça, le puissant empereur de l'Ougannda, et qui comprend une superficie de soixante-dix mille milles (plus de 180,000 kilomètres) carrés, nourrit une population de 2,775,000 âmes, ce qui donne 38 individus par mille carré, ou 15 et une légère fraction par kilomètre. Le sol de la région du littoral ouest du lac Victoria est d'une inépuisable fertilité. Les forêts sont épaisses et formées de haute futaie ; les parties basses et inhabitées de la côte se font remarquer par l'épaisseur, la puissance et la variété de leur végétation. Les hautes terres, pour la plupart dénuées d'arbres et couvertes d'herbe, paraissent mieux convenir à l'élève du bétail.

« A l'ouest du pays herbeux et pastoral qui caractérise l'intérieur de l'Oussaga et de l'Ougannda, le terrain, continue Stanley, perd son revêtement de prairies et ses molles ondulations ; il se soulève en colline aux pointes nombreuses, aux flancs abruptes et rocailleux. A mesure que l'on avance du côté de l'ouest, les collines grandissent et deviennent des montagnes d'un type saisissant, dont

on ne peut distinguer la cime à l'œil nu que par un temps clair. Ces montagnes sont coupées par des vallées profondes, où rugissent des torrents et des cataractes. Sur les pentes allongées, on voit de grands quartiers de roches d'une blancheur étincelante, à demi enterrées dans une couche de débris ou ils se trouvent depuis qu'ils se sont détachés du sommet qui s'élève fièrement au-dessus d'eux.

« Plus loin encore le terrain semble contracté et avoir fondu toutes les collines et les montagnes secondaires en une masse dont la hauteur et l'énormité réduisent à des proportions de nain tous les monts vus jusque-là, masse géante, qui, dédaignant les regards vulgaires, couvre sa tête de neige et l'enveloppe de nuées grises.

« Le changement qui s'opère depuis le lac Victoria jusqu'au Mvuta Nzighé est tellement graduel, la transition si bien ménagée, que cette bande de cent milles (161 kilomètres) de large pourrait être divisée en cinq zones, d'égale largeur. »

Stanley imagine un chemin de fer courant de la baie de Murchison au golfe de Béatrice et reliant les deux lacs, et fait parcourir au lecteur cette route imaginaire.

« Partant des bords du Victoria, cette mer d'eau douce, on pénétrerait dans les profondeurs d'une forêt dont les cimes, s'entre-croisant, créent une nuit éternelle, abîmes de verdure où le sycomore gigantesque, le majestueux mvoulé, le gommier touffu, se disputent l'espace, tandis que, sous leur ombre, luttent entre eux, avec une égale ardeur, des arbres plus modestes, des buissons, des plantes, des lianes et des palmiers.

« Revenu au jour, sous un soleil éblouissant, on aurait devant soi une plaine ouverte et ondulée, des collines arrondies, des cônes tronqués, des sections de plateaux coupées carrément; mamelons, cônes et sables entremêlés de prairies et de vallées, où s'élèvent de nombreuses fourmillières revêtues de buissons. Là, il y a peu d'arbres, et ceux qu'on aperçoit sont très-probablement

le candélabre ou le tamaris avec un léger semis d'acacias. Du sommet de tel ou tel cône interceptant la route, le voyageur découvrirait un vaste panorama de collines et de vallons, de plaines verdoyantes se gonflant en longues croupes, se creusant en mille dépressions; éminences et bassins herbeux, voilés ainsi que toute la région d'une vapeur ardente.

« On se trouverait ensuite au milieu de collines nouvelles, où la roche primitive se montre à nu par grandes masses arrondies; d'un bleu grisâtre qu'elles doivent à des mousses et à des lichens, ou par fragments entassés comme en un chaos cyclopéen, et que la pluie et le soleil ont fendus et divisés. A leur base, une couche épaisse de débris de gneiss-veiné de quartz, d'éclats de granits et d'une roche colorée par l'oxyde de fer, encombrent le lit de quelque ruisseau qui s'irrite de l'obstacle, et s'efforce de traverser l'amas pierreux pour gagner la vallée, puis la rivière paisible qui défend une bordure de papyrus et de roseaux.

« Le voyageur remarquerait alors que les vallées deviennent graduellement plus profondes, les montagnes plus hautes, jusqu'au moment où il se trouverait tout à coup en présence du Gordon-Bennett, qui lance hardiment vers le ciel sa couronne voilée de blanc; mont superbe qu'entoure un groupe de cimes et de crêtes sauvages, et devant lequel le spectateur se sent comme accablé.

« S'échappant du voisinage de ce roi de la montagne, on courrait pendant une heure à peine sur un plateau brun que le soleil a desséché, et l'on s'arrêterait brusquement au bord d'un précipice de quinze cents pieds de profondeur. Dans cet abîme, dont elles réfléchissent la falaise, sommeillent, calme et sereines, les eaux bleues du Mvuta Nzighé. »

Nous n'ajouterons rien à ce que nous avons dit de la contrée qui s'étend du Victoria à Bagomayo. A l'est du

lac s'étend le pays mal connu que domine une série de pics volcaniques du Kenia du Kilimandjaro, relié, au massif granitique de l'Asambara que nous avons déjà représenté, d'après Ch. New (116), comme un pays bien arrosé, convenablement drainé et très fertile.

Nous sommes ainsi ramenés à la côte est. Les études qui ont été faites dans les bassins du Lufiji, du Rovuma, du Bas-Zambèze et des lacs Nyassa et Tanganyika sont bien plus intéressants au point de vue qui nous occupe.

Le Zambèze, de la Lupata à la mer, s'étale (150) au milieu d'une vaste plaine; son lit parsemé d'îles, présente constamment une grande largeur, plusieurs kilomètres habituellement, avec une faible profondeur. Au-dessus de la Lupata, il est plus resserré; à Tete, il n'a que 700 m. de largeur. Entre le Rovugo et le Moarèse, affluents du Zambèze existe un bassin houiller, que l'on dit très important. Entre le Rovugo et le Zambèze, en amont de Tete, commence le Macanga, pays ondulé et boisé, bien irrigué, d'une altitude s'élevant de 100 à 300 et 600 mètres, généralement fertile et abondant en manguiers, les plus beaux arbres du bassin du Zambèze. Le sol formé de grès houillers aux environs de Tete, devient dioritique sur les hauteurs; les grès reparaissent à Muchena, sur le Rovugo; au nord, on ne voit plus que des roches granitiques (granites, gneiss, micachistes) qui paraissent s'étendre fort loin vers le nord et le nord-est et constituer l'ossature de la région. L'or y est moins abondant que ne le font supposer les légendes accréditées dans le pays. Il paraît en être de même sur la rive droite du Zambèze, à ce même niveau; le terrain y est formé d'abord de grès houiller; on traverse ensuite des gneiss très amphiboliques, avec quelques filons de granite etquelques masses intercalées de diorite, puis des pegmatites, qui recouvrent encore par places quelque petits lambeaux de terrain houiller; on passe ensuite à des porphyres quartzi-

fères, et l'on arrive enfin, un peu avant la Luca, affluent de l'Aroenha, à des gneiss amphiboliques, remarquablement rubannés dans lesquels est tracé le lit du Mazoé. Le pays n'offre pas de grandes ressources. Les monts du Manica, et du Gorongoza, dont certains ont plus de 2400 mètres, sont granitiques ; et les parties supérieures de cette dernière chaîne, la plus proche du fleuve, couvertes de magnifiques forêts forment contraste avec la végétation forestière, généralement assez maigre, de la plaine et du bassin du Zambèze. De Chembra au Manica, on rencontre successivement : 1° au voisinage du Zambèze, des plaines d'alluvions ; 2° dans le lit du Sangadzi, des grès rouges ou roses faiblement cimentés, dont il est difficile de déterminer avec certitude l'âge géologique, mais que l'ingénieur de la mission Paiva rattache au trias ou au permien ; 3° du Rio Magudo au rio Morozi, de porphyres amygdaloïdes ; 4° des granites à grands éléments, traversés de quelques pointements porphyriques ; 5° à partir du Cumbesi, des gneiss rubannés plus ou moins amphyboliques ; 6° à Gorongoza, des granites passant quelquefois aux granites syénitiques, qui constituent la chaîne de Gorongoza ; 7° des gneiss sur le plateau qui sépare le Gorongoza du Manica ; 8° des granites sur les monts du Manica ; dont ils forment la majeure partie ; 9° sur le versant méridional de ce plateau de Manica, dans le bassin du Revue, les granites font place à des schistes talqueux ; plus bas, au voisinage du Revue, on voit affleurer les diorites sur lesquels reposent les alluvions aurifères du Revue.

Cette description peut donner une idée de la région du Senna et du Sofala, sur la rive droite du Zambèze, en même temps que nous voyons les hauteurs du Macanga sur la rive gauche, au méridien de Tete, se relier aux monts du Nyassa.

Entre le Zambèze et le Rufiji, on voit, sur la plupart des cartes, une large tache blanche qu'ont cependant

légèrement ombrée dans ces derniers temps les explorations de J. Thompson (151), Chauncy Maples (112), H. O'Neill (113) et J.-T. Last (114). Thompson croit pouvoir représenter la contrée du Zambèze au Rufiji, comme un pays figurant en de certains points une vaste plaine légèrement et inégalement ondulée; ailleurs se rétrécissant en une vallée peu profonde encaissée entre de petites chaînes de collines qui surmontent çà et là quelques pics isolés et pittoresques. Les roches de la région sont des schistes métamorphiques, des gneiss et des granites.

O'Neill qui a exploré le sud du Makua, a vu commencer le plateau central au pic de Namuli auquel il attribue 4800 mètres au moins, parce qu'il est couronné de neige. Ce serait un pic volcanique formant une chaîne distincte de celle du Konde au Kilimandjaro, entre la mer Rouge et le Cap.

Nous avons dit combien était ingrate cette contrée entre le Nyassa et la côte; c'est un pays sans eau; comme sans habitants, d'aucune sorte, sauf en quelques oasis bien clair-semées dans la région. Kirk attribue son dépeuplement à la traite. Il faut l'attribuer plutôt à la stérilité du sol.

Joseph Thompson, l'un des plus brillants parmi les explorateurs contemporains de l'Afrique, a esquissé dans un article du journal anglais *Nature* (153) les caractères géologiques de la région qui nous occupe. L'auteur avait été adjoint en qualité de géologue à l'expédition confiée à Keith Johnston qui mourut de fièvre à Behobeho, au nord du Lufiji, peu après le départ. Thompson, alors âgé de 20 ans, prit le commandement de l'expédition; en un an il était de retour à Zanzibar, après avoir exploré la contrée entre Zanzibar et le Nyassa, celle entre le Nyassa et le Tanganyika; enfin celle du Manyéma, ou, tout au moins, la vallée du Lukuga, à l'ouest du Tanganyika. Dans une exploration aussi rapide d'une région partout recouverte d'une végétation luxuriante:

une étude géologique ne peut être que superficielle; toutefois, on en sait assez pour fixer les traits généraux de la structure du sol.

La basse région qui borde uniformément la côte est de l'Afrique est formée, dit Thompson, de deux, sinon de trois zones littorales, récemment émergées du fond de la mer. Elles consistent principalement en sables d'un rouge brique et argiles superposées à des roches madréporiques. Les grès proviennent de la dénudation des hauteurs voisines de la côte qui sont constituées principalement par l'hornblende ou d'autres roches contenant du fer auquel ces dépôts doivent leur coloration. Les sables acquièrent de la valeur par la présence de la gomme copal, qui est, à peu près, l'unique produit échangeable de la région. Comme les arbres d'ou provient cette gomme ont aujourd'hui absolument disparu, il semblerait qu'un temps considérable s'est écoulé depuis la formation de ces dépôts; mais, au point de vue géologique, ils sont récents; car, autant que l'on peut s'en assuror, aucune des espèces d'insectes englobés dans la gomme n'est encore éteinte. Le Msandarusi, l'arbre qui a fourni la gomme copal, ne se trouvait évidemment que dans la zone littorale, puisque l'on n'a encore rencontré dans l'intérieur, ni la gomme, ni l'arbre qui la produit.

Après avoir passé ces sables et ces argiles, on trouve une immense lacune géologique, attendu que les roches les plus voisines sont visiblement de l'époque carbonifère. Elles occupent une bande variable à la base des montagnes : et, de loin en loin, elles se relèvent en collines ou en chaînes de hauteurs peu accusées.

On les voit s'étendre depuis Mozambique, au moins, jusqu'à l'équateur. On trouve des lits de houilles dans le bassin du Rovuma. Dans la vallée du Rufigi, ce sont des grès d'un rouge brun avec des lits de cailloux entremêlés de laves qui dans une montagne de forme singu-

lière, près de Behobeho, s'étagent en gradins d'un aspect remarquable. Ces lits sont horizontaux ; mais au-dessous d'eux sont des grès inclinés par l'intrusion de basaltes éruptifs qui produisent une discordance probablement locale. Plus au nord, sur la route de Bagomayo à Unyanyembe, au pied de la montagne, Thompson a pu voir des couches compactes de calcaires fossilifères, des schistes, etc.

A Umba, localité au nord de Pangani, il a vu aussi des calcaires ; et le géologue Thornton, compagnon du baron von der Decken, a observé la même formation autour de Mombas, et l'a rapprochée de la formation carbonifère du Zambèze. Comme on ne trouve pas de roches plus récentes, sur toute la côte de Mozambique à l'équateur, on doit supposer que cette partie dn continent a été submergée depuis la période carbonifère, ce que confirment les faits d'histoire naturelle.

Arrivés à la base des premières chaînes, nous nous trouvons en présence d'une autre lacune géologique. Des grès et calcaires carbonifères, nous passons brusquement à des roches nettement métamorphiques dont la place n'est pas encore déterminée dans la série géologique et demeure un problème, ce sont les schistes, gneiss et roches à hornblende qui forment la chaîne de montagnes dont est flanqué le Plateau central de l'Abyssinie au Cap.

En traversant cette chaîne nous nous élevons à une hauteur de 2000 mètres. Le plongement des roches est nord et sud. Elles présentent tous les degrés depuis l'état cristallin grossier jusqu'à la sédimentation apparente. Il serait assez difficile, en effet, d'établir une ligne de démarcation nettement définie entre les granites qui semblent prédominer sur le plateau et les roches les moins métamorphiques. Il semble à Thompson que cette chaîne suppose une ligne de faible résistance pendant le soulèvement du continent, à la faveur de laquelle, les roches

du voisinage ont été plus aisément écartées et soulevées au-dessus des points de forte pression, qui a transformé en granite toute la masse du plateau. Il espère cependant que l'on arrivera à une notion plus précise de l'âge de ce plateau ; et lui-même a découvert, dans les montagnes de l'Usagara, des roches métamorphiques contenant des fossiles imparfaitement conservés ; on en trouvera probablement d'autres qui aideront à déterminer l'âge de ces formations.

Au delà de ces terrains métamorphiques, nous trouvons des roches granitoïdes qui s'étendent sur un vaste espace. Elles atteignent le voisinage des lacs, forment une traînée de montagnes onduleuses et de vallées entrecoupées de larges plaines où les tribus demi-nomades de Wabena, Warori, Wahehi, Wagogo, et Mataï font paître leurs troupeaux, chassent ou font la guerre, la nature du pays exerçant, suivant les localités, une influence visible sur le caractère des races qui y vivent.

Le sol formé par la dégradation de ces granites est une argile, tantôt rouge et tenace comme dans l'Ubena; tantôt désagrégée, comme dans l'Ugogo; tantôt grise, comme dans l'Unyamwesi. La végétation varie considérablement suivant la nature du sol, L'ensemble de cette région granitoïde est accidenté par la présence de blocs monstrueux, généralement arrondis, qui jonchent toute sa surface, comme si quelque colossale éruption avait broyé les roches sous-jacentes. Leur présence s'explique cependant d'une autre manière : par l'action de la pluie, par la dénudation aérienne et l'éclatement sous l'influence de la radiation solaire.

On doit noter, toutefois, qu'en un certain nombre de points, tant dans l'Ubena que dans l'Ugogo, on constate la présence de roches éruptives qui ont traversé les granites.

Continuant notre marche vers le Nyassa sur ce plateau, à une altitude moyenne de 1500 mètres au-dessus

du niveau de la mer, nous sommes surpris par l'exhaussement subit du sol, qui forme en apparence un second plateau plus élevé que le premier. Le brusque changement de niveau, l'altération des roches dans leurs couches profondes, la présence de roches d'intrusion à la base de la montagne semblent établir l'existence d'une faille immense, qui n'est probablement que l'extension vers l'est d'une autre faille dont il sera question bientôt.

Les roches de cette zone supérieure sont principalement des argiles schisteuses, dont les couches sont très distinctes. On ne sait quelles peuvent être leurs relations avec les granites qu'elles recouvrent, sans doute, ou avec les roches métamorphiques de la côte. Les hauteurs q'uelles forment par le fait de la dénudation sont arrondies, lisses et nullement pittoresques. Elles sont dépourvues d'arbres, mais seulement couvertes d'un épais gazon.

En approchant du lac Nyassa, l'on constate un désordre évident, jusqu'à ce que, à une distance d'environ dix milles du lac, on arrive à une ancienne cheminée de volcan; et cinq milles plus loin l'on est au milieu d'une série de porphyres, tuffs, et conglomérats volcaniques formant des montagnes de plusieurs mille pieds de haut, qui s'étendent autour de l'extrémité nord du lac. En même temps le paysage change. Au lieu de ces montagnes arrondies et gazonnées de tout à l'heure, nous avons des pics ébréchés, des chaînes dentelées, des vallées abruptes d'un caractère tout particulier.

Thompson rapporte la série extraordinaire des roches volcaniques, qui forment ces superbes montagnes autour de l'extrémité nord du Nyassa, à la même époque que la série analogue des montagnes de la colonie du Cap. Ces dernières sont rattachées au trias, comme doivent l'être sans doute les monts volcaniques d'Abyssinie, et les pics échelonnés du lac Nyassa au Kenia et au Kili-

mandjaro, à travers l'Ugogo, où les traces de l'action volcanique ont été constatées par l'auteur lui-même. Il y aurait donc eu à l'époque triasique, une grande ligne d'activité volcanique entre le Cap et l'Abyssinie, par les monts du Nyassa, de l'Ugogo et le Kilimandjaro.

Mais à la pointe nord-ouest du lac Nyassa, on trouve des témoignages d'une action volcanique plus récente. Suivant Thompson, le Konde d'Elton n'est que la terminaison d'un plateau, qui de 1000 mètres à 8 degrés 50 de latitude sud, s'élève près du lac à 2700 mètres. Dans une découpure de ce plateau, à la surface d'une plaine relativement unie, à travers laquelle la rivière Jumbaka se dirige vers le lac, on trouve un certain nombre de cônes isolés qui s'élèvent à une hauteur de 90 à 100 mètres au-dessus du niveau de la plaine. A l'examen, on trouve que ce sont là de véritables cratères de volcans, tellement réguliers qu'on les dirait artificiels. Au fond de l'un de ces cratères, existait un lac, servant d'asile à des hippopotames. D'autres lacs également récents du voisinage semblent les vestiges d'anciens cratères.

Si de cette région l'on passe au Tanganyika, il faut encore une fois gravir le plateau, à travers des montagnes de 2400 mètres, pour descendre ensuite à un niveau général de 1200 à 1800 mètres. On passe sur des argiles schisteuses et des schistes dont l'âge n'est pas déterminé et qui traversent des masses granitiques. En un point, une coupe naturelle a montré le granite complètement enveloppé d'une masse de grès vert.

Au voisinage de la pointe sud du Tanganyika, on passe brusquement de ces roches anciennes aux grès rouge et bigarré, tourmentés et brisés mais conservant cependant leur stratification originelle. En contournant le lac par la rive ouest on arrive à un précipice abrupt, où l'altitude s'abaisse tout à coup de 1,500 à moins de 900 mètres. Au rebord du précipice, du côté ouest et du côté est, les roches granitoïdes se continuent sans interruption; mais

au nord, sur le côté le plus bas, les grès disparaissent absolument et sont remplacés dans une étendue restreinte par des stratifications confuses des roches disloquées. Il y a là une faille énorme; ces roches d'ailleurs sur la rive orientale du lac, présentent le même changement brusque d'aspect et nous avons vu que plus loin dans l'est, on retrouve également un brusque changement de niveau sous la même latitude.

Aux grès ainsi interrompus succèdent des feldspaths formant d'énormes massifs montagneux des deux côtés du lac. Vers le milieu du bord occidental apparaît une aire, en apparence isolée, du grès, entourée de tous les côtés sauf à l'est de montagnes métamorphiques ou feldspathiques. Ces grès semblent avoir été déposés dans un petit lac de huit milles de diamètre. Le mont Malumbi de Stanley appartient à la même formation.

Procédant toujours vers le nord, nous trouvons une haute chaîne, les monts Tchansa, formée de roches métamorphiques, avec des roches feldspathiques au centre. Dans l'Uguha nous retrouvons les grès, mais ils sont rouges, friables, et abondants en noyaux de quartz. C'est à travers ces grès que le Lukuga se trace un chemin vers le Congo; son lit a été creusé non pas par une convulsion du sol, mais par l'action continue des eaux sur un sol friable. Ces grès s'étendent sur une vaste surface. On les retrouve dans le Manyéma et la vallée du Haut-Congo, jusqu'à la hauteur du lac Moero, qu'ils enveloppent, sans doute, pour se relier à ceux du sud du Tanganyika. Sur le bord oriental, on les retrouve encore de Kaboga au nord de l'Ujiji, bien qu'en cette région, les schistes ne soient pas rares et que les couches soient fortement contournées.

L'absence de fossiles laisse en suspens la détermination de l'âge de ces roches; mais en les rapprochant de leurs analogues du Cap, Thompson pense que les grès du Tanganyika ont été formés dans le bassin d'un lac énorme

auprès duquel les lacs d'aujourd'hui seraient insignifiants. Les roches du Cap sont rapportées au trias; c'est à cette époque aussi que Thompson crut devoir rattacher celles de Tanganyika, époque qui semble avoir été caractérisée par l'existence de grands lacs, donc les lacs présents sont les vestiges.

Pour donner une vue d'ensemble du Plateau, qui ait encore un intérêt pratique, suivons Cameron dans sa traversée de l'Afrique, en reprenant de Bagamoyo à Ujiji, cette route tant frayée et souvent fatale aux explorateurs.

En quittant Bagamoyo (99) on trouve d'abord, dans cette direction, une première rangée de hauteurs qui séparent la zone littorale, du massif de l'Usagara. Ces hauteurs sont drainées principalement par le Kingani et ses affluents, dont le plus important est le Lugerengeri, qui débouche dans la mer près de Bagamoyo. Entre ces hauteurs et la chaîne principale est une plaine ou plutôt un marécage, le Makata, drainée par la rivière du même nom qui porte plus haut celui de Mukondokiva et son embouchure celui de Wami.

Cette première partie de la route représente une série de plaines semées de collines avec des bandes de jungles. Elle est inhabitée en de certains points; les villages sont cachés dans les jungles au sommet des collines. Le sol est formé d'un sable rougeâtre et de cailloux roulés, le tout recouvert d'un humus épais et noir qui donne au pays une grande fertilité. A travers la contrée circulent de nombreux « nullahs » cours d'eau intermittents que recueille le Kingani. Le manioc, le maïs, le sorgho, le blé cafre, les arachides, etc., y sont particulièrement cultivés.

Vers Msuevah, le pays commence à s'élever d'une manière prononcée; des affleurements de granite et de quartz apparaissent à travers le grès rouge qui forme la couche supérieure du terrain. Après Msuevah, on monte

encore un peu ; puis on descend dans la vallée du Lugerengeri, qui est d'une grande fertilité et où la canne à sucre s'ajoute aux produits ci-dessus mentionnés.

Après avoir traversé le Lugerengeri, on gravit les monts du Kungwa, masse granitique et quartzeuse de formes bizarres, qui entoure confusément une région populeuse, semée de petites hauteurs coniques. Leurs sommets sont couronnés de villages; sur leurs flancs on cultive le maïs, le blé cafre et le riz dans les ravins.

Au delà, on repasse la vallée sinueuse du Lugerengeri, à la gauche du voyageur une chaîne de collines déversent dans la saison pluvieuse des torrents d'eau qui ravagent la contrée; on retrouve le Lugerengeri au delà de la ville de Simbaweni, en contournant un promontoire granitique qui se termine en falaises du côté de la plaine de Makata, et s'étend au loin en collines onduleuses et boisées dans les endroits secs; l'argile s'accumule dans les vallées où se forment, dans la saison humide, des marécages de deux pieds de profondeur.

C'est à l'ouest de cette plaine que surgissent tout à coup les pics granitiques de l'Usagara; on y trouve encore quelque villages; le pays du côté de l'est est, au contraire, absolument sauvage. L'arbre dominant est l'acacia; mais cette région, à proximité du littoral, est très fertile et giboyeuse.

Les monts de l'Usagara sont principalement composés de granite et de quartz; le lit des torrents est plein de cailloux roulés polis et glissants, qui en rendent le passage difficile. En quelques points, le grès empiète sur le granite; et partout où le sol est stable, apparaît l'acacia, qui tient une si grande place dans la flore africaine.

A partir du lac Ugombo, qui n'est qu'un marécage dans la saison sèche, on entre dans une région nue et stérile, les sables granitiques et quartzeux y recouvrent l'argile et le granite émerge çà et là. La végétation y est pauvre. Au delà, on traverse un réseau de « nullahs »

où quelques buttes rocheuses émergent des jungles; puis on gravit les pentes du côté de Mpwapwa, au milieu de cultures arrosées par des ruisseaux torrentueux qui se perdent graduellement dans le sable.

Les monts de l'Usagara envoient un prolongement dans l'ouest. Mpwapwa et les villages environnants sont situés à mi-côte de ces hauteurs qui sont entièrement granitiques et, comme d'habitude, ont leurs sommets couronnés d'acacias. Mpwapwa et les villages qui l'avoisinent occupent une sorte de terrasse, d'où la route descend dans le Marenga Mkali, qui peut être considéré comme le commencement du plateau central, aussi bien que l'Ugogo, distinct d'ailleurs du Marengo Mkali.

Cette région du Marengo Mkali représente une plaine rubanée dans les quinze premiers milles; de petites collines, ordinairement granitiques, coniques de forme, sont semées çà et là; la végétation y est pauvre, représentée par un maigre gazon et des buissons épineux que sillonnent de nombreux cours d'eau issus de la rivière de Maroro, dans la saison pluvieuse. Au delà, le pays est moins uniforme et couvert de jungles épineux.

L'Ugogo, où l'on entre ensuite, a l'aspect d'un désert de grès avec quelques poussées de granite et çà et là des lits d'argile. Dans la saison pluvieuse, la végétation chétive fait place à une verdure luxuriante. L'Ugogo a aussi ses oasis marécageuses rappelant en petit celles du Sahara. Ce sont les *Ziwas*, où les habitants trouvent, dans de certaines saisons exceptionnellement sèches, l'eau nécessaire à leur entretien et à celui de leurs troupeaux. Souvent cette ressource leur manque; et alors la désolation et la mort règnent sur toute la contrée.

Les mêmes Ziwas se retrouvent dans la plaine de Kanyenyé qui succède à l'Ugogo, encadrée par deux rangées parallèles de hauteurs courant nord et sud. C'est encore un pays aride, contenant des gisements de nitre qu'exploitent les indigènes.

A l'ouest du Kanyenyé un nouveau plateau couvert de forêts et de hautes herbes s'offre aux regards ; et, à travers une chaîne de rochers à formes fantastiques, et où domine le granit, on arrive au district d'Ushekė séparé par une zone de jungles du Khokho, plaine onduleuse et fertile, comme le district voisin de Mdabaru, dont le sol riche en humus entretient une population dense, qui cultive la patate douce, inconnue à l'est, et élève de nombreux troupeaux; les marais n'y sont jamais taris et fournissent de l'eau en toute saison.

Entre le Mdabaru et l'Unyanyembe, s'étend la région forestière du Mgunda Mkali, aujourd'hui en partie déboisée, ce qui facilite la traversée autrefois redoutée de ce pays, où l'eau est toujours assez rare, bien qu'on y ait récemment creusé un certain nombre de puits.

Après avoir traversé le Nullah de Mabunguru, au delà de cette contrée inégale, montagneuse et généralement granitique du Mdabaru, le niveau du pays s'élève, et l'on a bientôt atteint les plus hauts niveaux en deçà de l'Unyanyembe. Cette région est généralement fertile, mais assez marécageuse dans la saison humide. Entre l'Urguru et l'Unyanyembe, on voyage en plaine, au milieu des jungles. A mi-chemin, à Marwa des collines granitiques émergent de la plaine.

L'Unyanyembe est très peuplé ; montagneux au sud, il se relie au nord aux plaines du Masai. Les montagnes cessent au sud-ouest et la plaine alluviale qui leur succède est plantée de jungles alternant avec les cultures de l'Ugunda. Des Nullahs drainent la contrée dans la saison pluvieuse et versent leurs eaux dans le Malagarazi.

Au delà de l'Ugunda commence une large plaine marécageuse par places, généralement bien boisée; la plaine de l'Ugara qui en est séparée par le Ngombe est couverte de forêts et de jungles, sauf en quelques points dégagés pour les cultures.

A l'ouest le pays devient onduleux, à la manière des dunes, le côté à pic étant à l'ouest. Les monts Kawendi, situés aussi à l'ouest de l'Ugara ont jusqu'à 2000 mètres au-dessus du niveau de la mer; ils sont en grande partie granitiques, mais on y retrouve des traînées de grès et des bancs d'argile.

La première partie de l'Uvinza ressemble beaucoup aux Kawendi, jusqu'à ce qu'on ait atteint la plaine du Malagarazi à Ugaga, plaine coupée par les vallées du Luviji, du Rusugi et autres affluents du Malagarazi, dont les eaux sont potables, bien que le sol soit, en plusieurs points, imprégné de sel.

En s'approchant du Tanganyika, la contrée devient de plus en plus inégale et montagneuse, reliant aux monts Kawendi ceux de l'Ujiji et de l'Urundi.

De l'autre côté du lac, au delà des montagnes de l'Ugoma, qui le bordent, nous trouvons les contreforts des monts Bambarré, la plus importante de toutes les chaînes de cette partie de l'Afrique. Au delà des Bambarré, on trouve une autre chaîne moins importante qui en est séparée par une plaine bien arrosée et fertile; enfin, au delà, le pays est sensiblement de niveau, sauf quelques collines rocheuses clairsemées, jusqu'à ce qu'on atteigne le Lualaba. Ces montagnes et ces collines sont formées, comme toujours, de granite, gneiss et quartz, avec quelques masses de porphyre, de loin en loin. Les bas niveaux sont formés de lits de sable avec des cailloux roulés, comme s'ils avaient jadis occupé le fond d'une mer.

Quand on a franchi la région montagneuse, le sol, à la surface de la plaine, est formé d'une argile rouge friable, et le grès reparaît dans les endroits dénudés.

Au delà de la vallée du Lualaba qui présente des pentes douces à l'est et des falaises à l'ouest, le pays où coule la Lomâmi, est généralement de niveau, sillonné de nombreux cours d'eau, sur les rives desquels on

trouve étagés les sables à cailloux roulés et un grès jaune reposant sur le granite.

Le Manyéma situé au nord de la région où nous sommes, et qui a pour capitale Nyangwe, l'une des localités les plus insalubres de l'Afrique, a été dépeinte par Stanley (64) sous les couleurs les plus brillantes. « Du jour où l'on franchit, dit-il, la ligne de forêts qui sépare les affluents du Tanganyika des sources de la Louama, on voit graduellement s'accroître la splendeur de la nature. A mesure que nous avancions vers l'ouest, elle déployait à nos yeux plus de beauté, plus de richesse, plus de prodigalité. Dans les forêts de Mikéto, sur les pentes occidentales de la chaîne du Goma, elle répand ses fruits d'une main libérale, et revêt les bords des cours d'eau d'une végétation profuse. Cette libéralité va toujours croissant.

« En vous éloignant du Tanganyika, vous trouvez des lignes et des courbes gracieuses; des rampes séparent les vallées qui se succèdent; des collines s'élèvent au milieu des bassins; des chaînes de montagnes, largement espacées, ferment l'horizon et réduisent les chaînes intermédiaires, bien que de proportions importantes, à n'être plus dans la scènerie que des traits agréables par leur diversité.

« Tout cela est drapé de verdure de teintes variées, les plus fraîches, les plus vives. Des ruisseaux descendent de toutes les hauteurs; les collines sont fleuries, les vallées remplies de parfums; les roches, les troncs d'arbres sont enguirlandés de lianes, décorés de mousse; partout la terre est féconde. Non pas une Angleterre au sein de l'Afrique : la nature est ici trop puissante pour produire cette végétation douce et veloutée. Ses herbes sont rudes, tranchantes comme des lames, piquantes comme des aiguilles; ses roseaux ressemblent à des bambous, dont ils ont la taille et la résistance; ses lianes, ses convolvulus ont une longueur et une épaisseur de

câbles; ses épines sont des crocs d'acier; ses arbres portent leurs cimes à cent pieds d'élévation. Nul plaisir à chercher des fleurs, et le gibier n'est pas poursuivi; il est trop difficile de se mouvoir dans cette herbe épaisse, inflexible et lacérante qui, en dehors du sentier, se referme au-dessus de votre tête. » L'herbe du Manyéma, dit aussi Cameron (99) pousse jusqu'à 12 pieds de haut et a la grosseur du doigt.

Stanley attribue cette fertilité « aux montagnes qui sont à l'ouest du Tanganyika, montagnes qui, par leur altitude, refroidissent subitement et condensent les vapeurs accumulées sur leur cime par la mousson du Sud-Est; car, tandis que l'Ougouhha occidental avait un manteau de verdure, la partie de cette province qui forme la côte du lac était noircie par la cendre des herbes brûlées. »

Au delà de la Lomâmi (99), les monts Kilimachio sont le commencement d'un système de montagnes rocheuses,composées de granite,de gneiss et d'une variété particulière de roche vesiculeuse englobant de petites particules de granite, qui leur donnait l'apparence d'un granite fondu et non pas simplement métamorphosé par la chaleur. Elle différait des laves, bien qu'ayant visiblement la même origine.

Au delà des montagnes de Kilimachio et de Nyoka s'étend jusqu'à Kilemba une large plaine bien drainée à l'est de laquelle, on trouve des étangs et des sources salées.

De Kilemba à Lunga Mandi, ce sont des collines boisées, des plateaux de sable et de vastes marécages bordant les cours d'eau, dont le lit change à chaque saison par suite de la présence de plantes aquatiques vigoureuses qui devient leur cours. Tout ce pays d'Ussambi est principalement formé de montagnes de grès tronquées à leur sommet, en forme de plateau; elles alternent avec des strates de grès jaune et rouge; entre elles et

le granite, qui affleure par endroit, on trouve des amas de cailloux roulés.

L'Ulûnda est un pays couvert d'épaisses forêts, légèrement ondulé, et entrecoupé de savanes et de cultures, arrosées par de nombreux cours d'eau, dont plusieurs vont au nord, alimenter le Congo.

A l'ouest, une large plaine s'étend jusqu'au Lovale; sablonneuse pendant la saison sèche, avec des rangées d'arbres au bord des lacs de torrents, marécageuse pendant les pluies. C'est au centre de cette plaine que s'opère le partage des eaux entre le Zaïre et le Zambèze; mais dans la saison humide les affluents des deux fleuves se confondent en un vaste marécage.

A l'ouest du Lovale est le pays de Kibokwe, presqu'entièrement couvert de forêts. Le terrain commence à s'y relever vers l'ouest. La culture des abeilles constitue la principale occupation des indigènes, qui, en outre, travaillent le fer extrait des nodules trouvés dans les ruisseaux. A l'ouest de ce pays cessent les bassins du Congo et du Zambèze; c'est désormais le bassin de la Coanza; après avoir traversé cette rivière on est dans le Bihé, dont la portion orientale est formée de montagnes boisées de grès rouge, avec de nombreux cours d'eau, tandis que la portion occidentale est formée de vastes prairies et de dunes nues avec quelques semis de bois. « Entre le Dombe et le Quillengue, c'est le désert », dit Serpa Pinto (62), dont la route croise ici celle de Cameron. Ce dernier signale, en ce point, un grand nombre de cours d'eau, en partie souterrains, dont le plus important forme limite entre le Bihé et le Barlunda.

Nous nous trouvons ramenés dans la contrée du Benguela que nous avons suffisamment fait connaître. En résumé, Cameron a voyagé pendant toute cette période à un niveau moyen de 600 mètres, représentant l'altitude moyenne du plateau, les deux rebords de la dépres-

sion étant élevés : à l'est de 1200 mètres, à l'ouest de 1800 mètres, en moyenne.

Tel est le sol africain : Le grès et l'argile et les sables y sont, en somme, les roches dominantes ; elles résultent de la désagrégation des roches cristallines ou métamorphiques principalement des granites et des gneiss, qui affleurent : les premiers, sur toute l'étendue du Plateau Central, les seconds sur les pentes qui le relient aux basses régions. Cette désagrégation s'opère sous la double influence de la radiation solaire excessive et des pluies torrentielles. Et partout, sur les terrains primaires, comme sur les couches alluviales, une végétation puissante, incessamment renouvelée sous le couvert des forêts colossales, aussi bien que dans les steppes brûlées par le soleil, entretient une couche d'humus peuplée d'organismes malariens qui naissent des débris en décomposition et font de cet humus un sol, pour ainsi dire, vivant. L'agent inaccessible, auquel est dû un tel état de choses, est le soleil ; il répand sur une portion du continent africain une vie surabondante, en même temps qu'il semble menacer d'une mort plus ou moins prochaine les régions voisines des déserts, qui représentent les parcelles déjà mortifiées de ce continent.

La malaria est le résultat fatal de ces conditions réunies ; cependant l'expérience démontre qu'on peut l'atténuer ou la supprimer même, en modifiant certaines d'entre elles ; et que les effets de la radiation solaire peuvent être prévenus ou même utilisés dans un sens favorable, en agissant directement sur le sol. C'est le but que se propose cette branche de l'hygiène qui embrasse les procédés d'acclimatisation et que nous allons examiner dans les limites de notre cadre, après avoir dit un mot des mortifications qu'impose à l'organisme européen, en particulier, le soleil tropical.

CHAPITRE II

Acclimatement

Nous n'avons envisagé, dans les pages précédentes, que les principaux modificateurs hygiéniques, ceux qui sont, pour ainsi dire, incontestés. Il en est, parmi les autres, tel que l'électricité, qui jouent, sans doute, en climatologie un rôle important. L. Amat (154) rappelait, il y a peu de temps, une lettre de Ledinghen à Arago, dans laquelle cet officier racontait qu'étant en marche de Blidah vers Alger, il vit, pendant un coup de sirocco, chaque bouffée de ce vent faire jaillir des étincelles de la frange de ses épaulettes. Zurcher (155) rapporte aussi que des officiers se promenant sur la terrasse du fort Bab-Azoun, à Alger, remarquèrent avec étonnement que chacun d'eux avait les cheveux tout hérissés et étincelants d'aigrettes lumineuses; quand ils levaient les mains, des aigrettes se promenaient aussi au bout de leurs doigts. Ce n'est pas la première fois qu'on observe des faits de ce genre ; Volney les signalait dans la relation du voyage qu'il fit aux Etats-Unis en 1797 (156); mais ils doivent être communs dans ce pays d'orages; et Livingston avait déjà observé, dans le Kalahari (236) que lorsque soufflent les vents chauds du nord, les fourrures donnent des secousses électriques et la seule friction du vêtement fait jaillir des gerbes lumineuses. Amat (154) a observé de plus près ces phénomènes au Sahara. Sans qu'il eût besoin de s'isoler du sol il lui est arrivé bien souvent, pendant l'été de 1876, de faire jaillir de larges étincelles, en passant un peigne de poche à travers ses

cheveux ou sa barbe. Les conditions les plus favorables à la production de ce phénomène étaient un temps sec et chaud, le retour d'une longue course dans les plaines arides. Dès que les poils étaient un peu humides ou le temps légèrement couvert, ils ne donnaient plus d'étincelles. Les animaux, et en particulier les chevaux, présentent à un plus haut degré que l'homme le pouvoir de manifester ces effets électriques. Comme on l'avait déjà remarqué sur les hauts plateaux d'Amérique, les crins des chevaux dégagent des étincelles sous la brosse ou l'étrille. Dans le sud de l'Algérie, pendant les journées sèches et chaudes, on voit, sur les chevaux arabes, de longs crins divergeant du centre de la queue, à la manière des brins d'un balai en éventail. Pour peu que l'on caresse la queue de l'animal, on entend une série de petites crépitations dues au pétillement des étincelles, imperceptibles le jour, mais visibles le soir et surtout la nuit. Amat a constaté que l'électricité dégagée par la queue des chevaux est positive et que les crins déviés se laissent attirer par une canne cirée au vernis de térébenthine. Après une petite pluie, ou pour peu que le sol soit humide, cette tension électrique n'est pas aussi considérable; dans les écuries elle est moins sensible qu'au grand air. L'homme, en communication directe avec le sol, ne présente pas une accumulation de fluide électrique bien considérable, et le frottement est nécessaire pour le développer; la corne des sabots du cheval paraît jouer le rôle d'isolant.

Il résulte de ces observations que, dans les contrées tropicales, les phénomènes de l'électricité de la couche atmosphérique avoisinant le sol sont plus accentués que dans les régions tempérées.

Dans les tempêtes sahariennes (206), la grande sécheresse de l'air, l'élévation de la température qui peut s'élever alors a 50 degrés, le frottement du sable sur les roches ferrugineuses communes dans ces terrains, con-

tribuent à surcharger d'électricité tous les corps; cet état électrique a sa part d'influence dans l'action particulièrement énervante de la chaleur tropicale; et l'état du sol doit avoir une grande influence sur leur manifestation. La surface de la terre est électrisée négativement à l'état normal; mais en temps de pluie, le sol acquiert une électricité positive. Si le hasard voulait, dit W. Thompson (158), qu'à un instant donné, le ciel fut serein sur toute la surface du globe, cette surface serait, à cet instant, négative sur tous ses points. Or, cet état existe, en de certaines régions de l'Afrique, et se prolonge pendant de longues périodes; l'électricité du sol est donc négative dans ces régions; et celle du corps de l'homme est négative également; l'excès de cette tension négative ne paraît pas pénible, dans les contrées où le sol conserve sa sécheresse, mais n'y a-t-il pas lutte, dans les contrées tropicales, alors que, dans la saison pluvieuse, le ciel demeure serein pendant le jour, le sol restant humide et devenant le siège d'une évaporation active; tandis que le ciel se couvre, pendant la nuit, alors que la pluie tombe à torrents, que les décharges électriques sont violentes et incessantes dans l'atmosphère? L'équilibre électrique du corps humain se modifie dès lors à chaque instant de la période nycthémérale.

Mais l'action hygiénique de l'électricité de l'air est encore à peu près inconnue et nous devons être réservé sur le terrain de l'hypothèse. Nous nous bornerons donc à étudier, pour ainsi dire, en bloc, les effets physiologiques du climat tropical.

Ce chapitre est divisé en trois parties : Dans la première, nous étudierons les phénomènes qui constituent l'*acclimatation*, c'est-à-dire l'adaptation plus ou moins périlleuse de l'européen au climat tropical. Dans la seconde, nous étudierons l'*acclimatement*, c'est-à-dire l'état de l'étranger acclimaté. Dans la troisième, nous

passerons en revue les procédés d'*acclimatisation*. Nous avons autrefois proposé ce mot pour grouper l'ensemble des méthodes d'assainissement du sol et d'indigénisation de l'individu. Il existe déjà, avec le sens d'acclimatement, dans certaines langues étrangères; nous n'avons fait qu'utiliser le sens de la syllabe *is* en composition. Ce sens est très général dans notre langue et dans celles d'où elle dérive ; et, même dans les langues de l'Afrique occidentale, ainsi que nous l'avons fait remarquer, il y a déjà plusieurs années (285), la finale *iza*, dans les verbes, a cette signification. Le mot acclimatement peut encore désigner, comme par le passé l'ensemble de cette branche de l'hygiène qui s'occupe de l'acclimatation, de l'acclimatisation, et des acclimatés.

I

ACTION DES CLIMATS TROPICAUX

(*Acclimatation*)

A. L'effet immédiat le plus apparent de la chaleur tropicale est, d'abord, l'accroissement de la *transpiration* qui se traduit par l'abondance des sueurs.

On sait comment se règle la transpiration : Elle se combine avec l'exhalation aqueuse pulmonaire pour prévenir l'échauffement excessif du corps; elle s'accroît, en général, quand augmente la chaleur intérieure du corps; elle diminue dans les conditions opposées. Malgré les nombreux travaux suscités dans ces derniers temps par la découverte de substances éminemment sudorigènes, comme le jaborandi ou son alcaloïde, la pilocarpine, et l'action antagoniste d'autres substances telles que l'atropine, on ne connaît pas encore l'appareil régulateur

auquel serait confié le maintien de cet équilibre thermique. Tandis que la pilocarpine porte son action sudorifique sur les nerfs excitateurs des glandes de la sueur, la chaleur solaire agit sur elles par l'intermédiaire de centres nerveux échelonnés dans la moelle et dont le bulbe centralise un grand nombre. Le cerveau lui-même, qui commande à l'appareil sudoripare, en de certaines circonstances, comme l'indique l'apparition de sueurs, sous l'influence de certaines émotions, reste, en général, étranger, dans les circonstances ordinaires, à ce phénomène qui est purement végétatif. Et, de même, qu'il y a des nerfs excitateurs de la sécrétion sudorale, nous persistons à croire qu'il y a également des nerfs modérateurs de cette sécrétion, bien que Vulpian, qui à le premier émis cette opinion l'ait lui-même abandonnée. Peut être cette modération s'opère-t-elle par l'intermédiaire des fibres contractiles récemment signalées dans les parois des tubes glandulaires, et qui ne peuvent manquer d'avoir leurs nerfs distincts de ceux qui sont directement affectés à la sécrétion. (162).

Toujours est-il que la sécrétion sudorale paraît plutôt s'accroître sous des influences dépressives, soit qu'une cause morale de cet ordre paralyse tout à coup l'innervation générale; et tienne, pour ainsi dire, la force nerveuse en suspens, soit qu'une maladie débilitante diminue directement ou indirectement la tonicité générale de l'organisme ou la tonicité propre de la peau. Il est permis de croire que c'est la production d'un certain état d'atonie de la peau, sous l'influence de la radiation solaire, qui détermine aussi, dans les contrées tropicales, l'exagération de la sudation; car, sauf dans la région axillaire (167), la sueur diminue, au contraire, sous l'influence du froid, alors que la vitalité ou tout ou moins, la circulation de la peau sont visiblement surexcitées; et les sueurs profuses coïncident plutôt avec la pâleur qu'avec la rougeur de la peau. On a démontré, du reste, que la sécrétion

sudorale était indépendante de la circulation cutanée. Mais, malgré la subordination incontestée de cette fonction à un appareil nerveux excitateur, on ne saurait oublier que les sueurs copieuses des pays chauds sont plutôt passives; qu'elles augmentent pendant les journées orageuses et pendant le sommeil diurne ou nocturne; et, si elles résultent d'une activité plus grande des nerfs exsudateurs, il faut admettre qu'à l'état normal, il existe dans les centres sudoraux médullaires un frein quelconque, qui modère alors cette exsudation; et que la peur, la fièvre, l'épilepsie même (129), et la chaleur, peut-être, paralysent quand la sueur apparaît.

De toute manière, le but est atteint : c'est en partie grâce à cette transpiration excessive, que la chaleur du corps ne s'accroît pas en proportion de la chaleur ambiante, et se maintient dans les limites compatibles avec la vie, qui, suivant Cl. Bernard (160), n'est plus possible, quand la température du sang s'est élevée de 4 ou 5 degrés au-dessus du taux normal. La mort arriverait dans ces conditions par l'abolition de la contractilité des muscles de la vie organique, et l'arrêt du cœur : à 45 degrés, le suc musculaire est coagulable (161). Au contraire, la sueur, par l'évaporation dont elle est le siège, rafraîchit le corps; le résultat de la sudation est un sentiment de bien-être; et la diminution de cette évaporation, dans les journées où l'humidité de l'air est plus grande que de coutume, n'est pas étrangère au malaise que l'on ressent alors, et qui coïncide avec une élévation de la température du corps, malgré l'abondance des sueurs.

On se l'explique en se rappelant que la peau, qui évapore 900 grammes d'eau, en 24 heures, dans les régions tempérées, et, au moins le triple dans les régions tropicales, perd, de ce fait une quantité notable de chaleur; et c'est le sang, c'est-à-dire le corps tout entier, qui fait, en définitive, les frais de cette perte de chaleur. Jousset (17), partant d'autres bases, évalue à 4,000 calories la

quantité de chaleur soustraite au corps en 24 heures, par le fait de l'évaporation et aussi du rayonnement, Il accepte, pour ce calcul, le chiffre de 1440 grammes donné par Fonssagrives (163) pour la perte approximative d'eau sudorale en 24 heures, sous les tropiques, et celui de 364 calories donné par Beaunis (164), pour la perte de chaleur due à l'évaporation dans les régions tempérées, auquel s'ajoute celui de 1823 calories représentant la perte due au rayonnement. Des calculs aussi précis paraîtront peut-être oiseux, en raison de la complexité du problème et de l'incertitude des données concernant les chaleurs spécifiques de la sueur, du sang, du corps tout entier; la quantité de sueur produite et la quantité qui s'en évapore; la quantité de chaleur nécessaire à l'évaporation et le refroidissement correspondant au corps à un moment donné du jour ou de la nuit. La couche d'eau entretenue par la sueur à la surface du corps agit aussi comme un écran, sinon pour réfléchir et disperser les rayons lumineux et les rayons calorifiques, comme le veut Jousset, du moins pour interposer entre le corps et l'air échauffé une couche d'eau et de vapeurs naissantes, dont la température demeure sensiblement constante.

Cette perte d'eau incessante a d'autres conséquences dont plusieurs sont défavorables.

D'abord, il peut arriver, dans des cas rares, que l'appareil excréteur ne suffise pas à expulser la sueur produite; il se développe alors de ces vésicules si communes dans certaines maladies, où l'hyperthermie morbide excite outre mesure l'activité sudorale : ces vésicules sont les *sudamina*.

Plus souvent, l'activité fonctionnelle irrite les parois glandulaires et consécutivement la peau ambiante; c'est l'origine de cette dermatose si commune chez les nouveaux venus, qu'on appelle, à Alger : *gale bedouine;* et plus généralement dans nos autres colonies : *bour-*

bouilles. Les dermatologistes lui ont donné différents noms, parmi lesquels celui de *lichen tropicus* a longtemps prévalu. On l'expliquait autrefois par l'irritation causée par l'acidité de la sueur; aujourd'hui, on tend à admettre que la sueur est toujours alcaline, bien que son acidité constante ait, de nouveau, été soutenue récemment (165). L'hypérémie résultant d'un surcroît d'activité fonctionnelle suffit à rendre compte, aussi bien de la petite élevure ou papule lichénoïde, rouge, prurigineuse, qui la caractérise, que des furoncles qui en sont très souvent la suite, quand la peau se congestionne et s'enflamme à son tour, sur les confins des glandes irritées.

En outre, la perte relativement considérable d'eau subie par la peau retentit sur les autres sécrétions : Suivant Rattray (166), tandis que l'excrétion cutanée s'élève dans la proportion de 1 à 4.15, en passant des régions tempérées dans les régions tropicales, l'excrétion urinaire s'abaisse dans la proportion de 1 à 1.22, l'excrétion pulmonaire tombe également de 637.55 grammes à 608.93 grammes. L'excrétion intestinale seule s'élèverait, comme l'excrétion cutanée, dans une moindre proportion. il est vrai : de 116.62 grammes à 136.84 grammes.

L'eau éliminée par les sueurs entraîne avec elle une certaine quantité de matières solides, dont la proportion ne dépasse cependant pas 2 pour 100. Les deux tiers sont des substances organiques. La transpiration n'atteint jamais des proportions telles que ce déchet organique ou inorganique puisse devenir préjudiciable, il est d'ailleurs compensé, comme nous venons de le voir.

Il faut rapprocher de cette hypersécrétion sudorale, le *hâle* de la peau, qui n'est qu'un résultat de l'exagération de la pigmentation normale; il est borné à la face et aux parties exposées aux rayons du soleil, c'est un *chloasma* local, différent de ceux qui dépendent de troubles généraux de l'innervation. Ce phénomène paraît résulter de la luminosité excessive, plus que de la cha-

leur. On a établi, chez les grenouilles, du moins, que, sous l'influence de la lumière, les cellules pigmentaires grossissent et se multiplient. Nous n'avons pas compté les influences lumineuses parmi les modifications climatériques, parce que le sujet n'est pas scientifiquement élucidé; mais il faut en tenir compte. En Afrique, elle est plutôt favorable, en ce sens qu'elle compense beaucoup d'autres influences, plutôt dépressives, en excitant les fonctions vitales, autant par l'entremise de la vision que par l'action directe sur la peau, dont la circulation est activée sous l'influence de la lumière, puisqu'elle pâlit dans l'ombre. Toutefois, l'excès de lumière est nuisible comme l'excès de toute chose. Dans les longues marches le soleil du Sahara répercuté sur les sables contribue à augmenter la fatigue par l'excitation visuelle incessante qu'il détermine.

On dit aussi que la sécrétion des *glandes sébacées* de la peau s'accroît dans les pays chauds. Nielly (168) en voit une preuve dans la recommandation que vous font les nègres, pendant les excursions au soleil, de ne pas se laver le visage à l'eau fraîche. Quand on enlève, par ce lavage, la matière sébacée épanchée à la surface de la peau, « un fort coup de soleil est inévitable ». Il est certain que la sueur abondante entraîne avec elle une quantité proportionnelle d'humeur sébacée. Les auteurs récents qui soutiennent l'alcalinité constante de la sueur, pensent que, dans les cas où on ne l'observe pas, c'est l'humeur sébacée, qui, excrétée en trop grande abondance, ou rancie, masque sa réaction.

B. La *perte d'appétit* est également un phénomène d'initiation à la vie tropicale; c'est même un des écueils de cette initiation.

Elle coïncide avec une exagération de la soif et s'entretien par l'abus des boissons. Cette soif intense, et la sécheresse de la bouche, sont en rapport avec l'abondance

des transpirations, qui tarissent, aux dépens de la sueur, les sécrétions salivaires et aussi la sécrétion gastrique, bien qu'on ait constaté un acroissement léger de la sécrétion intestinale. Mais le degré d'humidité de l'air a ici une grande importance, surtout dans les régions sans eau du Sahara, où la soif devient la préoccupation dominante, alors surtout, qu'un vent contraire, généralement chaud, dessèche encore la muqueuse buccale. On a dit qu'au début du voyage, sur mer ou sur terre, l'appétit est plutôt augmenté, que la chaleur surexcite la faim, et active la contractilité intestinale dans les premiers jours (17) ; nous n'avons pas observé ces effets ; et tout le monde est d'accord pour reconnaître que « cette excitation tombe vite » (17) et que la règle dans les pays chauds, c'est la coïncidence de ces phénomènes connexes : soif intense, perte d'appétit, apepsie, lenteur des digestions, paresse de l'intestin.

Au bout d'un certain temps de séjour, à la condition d'observer une hygiène appropriée, les fonctions digestives reprennent leur équilibre normal ; mais le fonctionnement régulier de cet appareil peut encore être troublé de la même façon à chaque retour de la saison chaude et humide, sous les tropiques. Nous avons vu beaucoup de marins pour lesquels le *pot-aux-noirs*, ainsi qu'ils appellent la zone des calmes équatoriaux dans leur langage imagé, a compromis l'acclimatation d'une manière définitive, non seulement à l'arrivée en Afrique ; mais même, lorsqu'après un certain temps de séjour à la côte; qui paraissait suffisant pour garantir l'acclimatement, nous reprenions la mer, pour traverser l'Atlantique, sans quitter les pays chauds. Il en est de même, sans doute, dans la zone correspondante des régions continentales ; mais l'altitude exerce encore en ceci son action compensatrice ; et l'air pur et raréfié des hauteurs stimule plutôt l'appétit, bien que par lui-même il dsssèche aussi la muqueuse buccale et surtout les muqueuses respiratoires.

Le *foie*, dans les pays chauds, devient un organe, pour ainsi dire, paradoxal, en ce sens que son développement morbide ou physiologique n'est pas, ou ne paraît pas être en rapport avec ses fonctions. Le nègre, comme le jeune enfant, à des selles décolorées avec un foie volumineux; et, chez l'Européen, la prépondérance, au moins apparente, des fonctions hépatiques n'est pas justifiée par les modifications du régime, ni par les conditions générales de la vie. Les médecins de notre marine : Nielly (168), Layet (169), Corre (170), Moursou (171), ont repris, dans ces derniers temps cette question de la prépondérance des fonctions hépatiques dans les pays chauds, qu'avaient déjà mise en doute R. Martin, Parkes, Morehead et quelques autres. Nielly à toujours observé, dans l'état de santé, « des selles pauvres en bile, sèches, peu abondantes » ; Layet ne voit pas « pourquoi le foie viendrait aider à l'élaboration ultime de produits carbonés qui sont loin d'être accumulés dans nos tissus, puisque le mouvement d'apport ou d'assimilation est loin de l'emporter sur le mouvement de départ ou de désassimilation », il ne voit pas non plus la raison d'une hypersécrétion physiologique de la matière glycogène; Moursou a établi que « dans les congestions physiologiques du foie, qui sont la suite constante de tout séjour dans les pays chauds, la quantité d'urée produite dans l'organisme subit plutôt une diminution qu'une augmentation »; suivant Corre, « la saillance des organes gastro-intestinaux et le volume du foie (chez le nègre) se rattachent à une hypérémie du système porte, qui elle-même, n'est que la traduction locale de la prédominance générale de l'appareil veineux sur l'appareil artériel. De cette prédominance de la veinosité, si accusée dans les organes abdominaux, il résulte une grande paresse de la digestion encore accrue par la nature de l'alimentation et les habitudes de la race. Le nègre vit surtout de végétaux de médiocre nutritivité : il ingère de grandes

masses d'aliments pour satisfaire son appétit, et cette masse est encore accrue, la plupart du temps, par la glouto nerie particulière au groupe. Il ne faut donc pas s'étonner de l'énorme développement du ventre. La veinosité s'accuse encore dans la race par la tendance aux flux bilieux; mais ce qui démontre bien la *passivité* de l'organe hépatique dans ses manifestations, c'est le défaut de réaction générale qui l'accompagne : le nègre rejette des flots de bile par haut et par bas, et ce rejet effectué, il se remet à boire et à manger comme devant : il n'a fait que se décharger d'un trop plein. Quand l'évacuation n'a pas lieu, il y a résorption : delà la fréquence de la teinte ictérique des conjonctives chez le nègre. Cet état de turgescence passive habituelle des glandes qui relèvent du système porte, doit souvent aboutir à l'inflammation, et de fait, si l'hépatite est signalée moins fréquemment chez les noirs que chez les blancs, dans les statistiques hospitalières, elle n'est point absolument rare chez les premiers, et l'on sait combien sont fréquentes et rebelles les diarrhées et les dyssenteries chez le nègre ».

Le voyageur, s'il n'est pas médecin, ne prendra guère intérêt à ces controverses; si nous les reproduisons, c'est pour ne rien négliger de ce qui nous paraît utile à nos confrères, isolés dans l'Afrique centrale, où ce *Guide* est appelé, peut-être, à leur fournir une lecture intéressante en ces moments de désœuvrement où Livingstone lisait avec bonheur les fragments de journaux qui emballaient ses provisions.

Le fait qui reste acquis, est qu'il n'est guère d'Européens ayant vécu quelque temps aux pays chauds, qui ne portent un foie volumineux (172); on ne conçoit guère qu'un organe se développe dans ces proportions sans que ses fonctions s'activent en conséquence; la bile en excès est visiblement une cause de trouble dans de certains cas, par exemple, lorsque le frisson paludéen congestionne

les viscères centraux ; il se peut que l'alimentation de l'Européen disproportionnée avec ses besoins réels, eu égard à la nature aussi bien qu'à la quantité des aliments, le mette dans les conditions que Corre signalait plus haut chez le nègre; et, s'il modifie tout à coup son régime, il ne peut être indifférent de laisser inoccupée cette bile surabondante; s'il est vrai que le foie joue un rôle vis-à-vis des globules rouges du sang, dont il déterminerait la destruction, on peut établir un rapport avec son développement physiologique et l'état d'anémie relative qui est la conséquence forcée d'un séjour d'une certaine durée dans les pays chauds; l'augmentation de l'embonpoint; et, chez quelques-uns, le développement d'une obésité précoce, seraient une conséquence de ce surcroît d'activité fonctionnelle ou de développement anatomique du foie; puisqu'il est admis, aujourd'hui, sinon absolument démontré, que cet appareil joue un rôle important dans la formation de la graisse. Toujours est-il que le sang est, dans ces contrées, incessamment sollicité vers l'appareil hépatique, ce qui crée une imminence morbide, d'autant plus marquée que le paludisme semble avoir aussi dans l'appareil hépatique un lieu d'élection, qui classe, aux yeux de tout le monde, l'hépatite, à côté de la fièvre et de la dysenterie, dans la trilogie paludéenne tropicale.

C. Quelle qu'en soit, en réalité, la cause, l'*hématose* languit dans les pays chauds. Dans les premiers temps, l'Européen tente instinctivement de suppléer par l'accélération de la respiration à la raréfaction de l'air résultant de la chaleur et qui sera plus prononcée encore si, débarquant sur un point où les hauteurs sont rapprochées de la côte, il gagne aussitôt les altitudes supérieures ; cette accélération est, d'ailleurs en rapport avec l'exercice; elle devra se maintenir plus longtemps chez le voyageur au-dessus du taux normal; tandis qu'au

contraire, dans les conditions habituelles où va se placer bientôt le colon sédentaire ou le marin lui-même, le besoin d'air diminue peu à peu, à mesure qu'on adopte les habitudes paresseuses, mais hygiéniques de la vie créole. Il semble résulter des observations de Rattray (166) que le surcroît d'activité respiratoire au début se traduit plutôt par l'ampleur que par l'accélération des mouvements respiratoires ; mais ce surcroît d'activité n'est jamais que passager ; toutefois Jousset (17), qui a fait personnellement une étude très attentive de la question, en conclut que la capacité pulmonaire réglée sur l'ampleur des mouvements est moindre, en effet, dans les pays chauds, quand est terminée la période d'initiation ; mais que la fréquence de ces mouvements s'accélère, au contraire, pendant toute la durée du séjour, et plutôt aux heures les plus chaudes de la journée. On expliquerait cette accélération du rhythme respiratoire par le besoin instinctif d'abaisser la température du corps ; nous remarquerons que le chien accélère aussi sa respiration, dans le même but, évidemment, pendant les journées de grande chaleur ; s'il active ainsi les combustions dans l'intérieur de son organisme, la quantité d'eau vaporisée à la surface des poumons est en même temps plus grande ; et le refroidissement qui en résulte l'emporte sur l'échauffement, au profit de l'animal. On sait que l'exhalation d'eau par le poumon est à l'exhalation cutanée comme 1 est à 2 environ ; mais celle-ci, bien qu'elle soit double, évapore moins d'eau que celle-là ; car une grande partie des sueurs, est, pour un motif ou pour un autre, soustraite à l'évaporation. C'est l'explication que donne aussi Bouchardat (173) de l'accélération de la respiration dans les pays chauds. Jousset (17) a remarqué que cette accélération s'accusait encore plus par des temps humides ; et des courbes, annexées à son travail, montrent qu'aux différents moments de la journée, l'ampleur de la respiration est inverse de sa fréquence :

moins fréquente à dix heures du soir; elle est alors plus ample; et, en général, « la capacité pulmonaire augmente quand la température s'abaisse, tandis que le nombre des mouvements respiratoires diminue » dans les mêmes circonstances.

D. On est généralement d'accord sur l'accélération du *pouls* dans les pays chauds, mais Jousset constate encore (17) qu'elle est moindre après ce que nous appelons la période d'initiation. Nous avons déduit d'un certain nombre d'observations publiées, la moyenne de 82.5 pour cette période à l'âge adulte de 15 à 40 ans; et 84 pour la moyenne générale à ces âges, après un certain temps de séjour. On peut admettre 72 comme la moyenne correspondante dans les régions tempérées. Les jeunes sujets ont le pouls plus fréquent. De 1 à 20 ans, dans les observations de Jousset, le pouls se maintenait entre 76 et 118.

Quant au *sang* lui-même, plusieurs auteurs se sont attachés à déterminer sa richesse en globules; mais leur nombre varie en de telles proportions, dans l'état physiologique, qu'on ne saurait attribuer une grande importance à ces numérations. Nous ne pensons pas, au reste, que la pauvreté relative du sang sous les tropiques ait été sérieusement contestée. Hayem (174) ne comptait dans le sang d'un ancien militaire, ayant fait plusieurs voyages dans les pays chauds, que 1,950,000 globules au lieu de 4 à 5 millions qui représentent le taux normal; mais lui-même admet que le sang peut subir des pertes considérables des globules dans l'état physiologique.

La *température du corps* s'accroît dans les pays chauds; mais cet accroîssement est insignifiant, quand on le compare aux écarts énormes qui existent entre la température de ces contrées et celles des pays tempérés ou des pays froids, et même aux écarts qui s'observent dans une localité saharienne pour une courte période. La sudation ne peut rendre compte de cette constance de la cha-

leur animale sous toutes les latitudes; ses oscillations ne sont ni assez promptes ni assez étendues pour maintenir cet équilibre thermique, en l'absence de toute autre intervention : il y a là quelque chose qui nous échappe. On observe, nous le savons des températures de près de 39 degrés sous les tropiques, alors que dans nos pays, la chaleur humaine se maintient entre 36°,5 et 37°,5. Mais, si l'on prend les moyennes, on trouve qu'entre la température moyenne de nos climats 37°,0 et celle des pays tropicaux 37°,5, la différence n'est plus que de 0°,5. Cela posé, nous reproduisons les conclusions de Jousset (17), déduites de nombreux documents et d'observations personnelles.

« En résumé, conclut-il, nous pouvons dire que la température du corps est plus élevée dans les régions chaudes. Entre 37°,6 et 38°,2, elle dépasse de beaucoup la moyenne des pays tempérés qui est comprise entre 36°,6 et 37°,4 (Beaunis) ; elle peut monter à 38°,5-38°,8, sans que l'économie paraisse en souffrir, tandis que le maximum considéré comme physiologique dans nos contrées n'est que 37°,5-37°,8 au maximum. Cette élévation paraît proportionnelle à la température extérieure quand l'air n'est pas trop hygrométrique et quand la chaleur atmosphérique ne s'élève pas au point d'impressionner péniblement l'économie. Elle est presque générale, puisque, sur un groupe de cent dix sujets, examinés à plusieurs reprises, nous n'avons constaté qu'un petit nombre de moyennes au-dessous de 37°,6; la chaleur ambiante ne produisait un effet sédatif que sur un petit nombre.

« Le pouvoir calorifique semble perdre son énergie aux pays chauds. Ces organismes produiraient-ils moins de calorique ou bien seraient-ils moins impressionnés par la température ambiante? Nous ne pourrions nous prononcer, nous devons nous contenter de dire que tout paraît normal dans leur fonctionnement.

« Au bout d'un certain temps de séjour, la sensation

de chaleur n'est plus la même. Tandis que dans nos pays, l'air fait sur les organes l'impression d'un corps chaud quand il est à 25 degrés, dans les régions tropicales, cette température paraît supportable lorsque l'hygrométrie est peu sensible, les variations de l'échelle thermométrique, toujours élevés, deviennent moins appréciables pour l'économie.

« L'effet des saisons est moins sensible que pour la circulation et la respiration, mais on peut considérer que la fraîcheur diminue la température du corps quand elle est prolongée. Il en est de même lors du passage dans des régions moins chaudes, La diminution ne s'accentue qu'au bout d'un certain temps ; parce que, ainsi que Souleyet et Eydoux, Brown-Séquart l'ont indiqué, la chaleur se perd moins qu'elle ne s'acquiert. »

N'oublions pas qu'il s'agit, dans ce livre, de voyages qui s'accomplissent en grande partie à des altitudes élevées; que, dans ces régions, l'évaporation est bien autrement active qu'au niveau de la mer ; enfin que, dans la première période de ces voyages, les ascensions de collines, de montagnes et accidentellement de pics élevés, sont incessantes. A chaque fois, le voyageur risque sa vie, s'il n'a présent à l'esprit l'action perfide des refroidissements dans ces régions. Il sont d'autant plus dangereux que la peau et l'organisme en général, n'ont pas, sous les tropiques, la souplesse de réaction qu'ils ont sous les climats rigoureux; que la thermalité du corps est d'autant plus précaire qu'elle s'est élevée davantage au-dessus du taux normal; enfin que dans ces refroidissements subits, le sang afflue aux organes centraux, et particulièrement aux poumons, avec d'autant plus d'énergie que l'air raréfié qu'ils contiennent résiste moins à l'expansion congestive des tissus envahis. Ainsi s'explique, la gravité particulière des pneumonies dans les hautes régions, gravité qui, pour le dire en passant, nous paraît plus grande à Madrid, par exemple, qu'en Auvergne,

comme si elle était aussi en rapport avec la latitude dans ces contrées montagneuses.

E. La quantité *d'urine* émise en vingt-quatre heures, varie dans nos contrées, à l'état normal, suivant Rayer (180), de 656 à 1656 grammes; suivant Lecanu (101), de 525 à 2271 grammes; suivant Beale (175), de 656 à 1656 grammes; suivant Vogel et Neabauer (184), de 1400 à 1600 grammes; suivant Méhu (176), de 800 à 1500 gr... Lecorché (177), d'après ses propres recherches et celles de Beigel, Kaup, Draper, accepte comme moyenne 1500 grammes, en chiffres ronds; mais on voit que la quantité d'urine peut varier, dans l'état de santé, entre 656 et 2271 grammes, bien que Méhu (176), « considère comme polyurique toute personne qui rend plus de 2000 grammes d'urine par vingt-quatre heures. »

Ces variations résultent : de la proportion de boissons absorbées, de la nature et de la quantité des aliments, de l'activité respiratoire et circulatoire, de l'exercice, du degré d'humidité de l'air; et, enfin, de la température.

Suivant la plupart des auteurs, sinon tous, la chaleur diminue l'émission d'urine, le froid l'augmente. Cependant Rabuteau (178), oppose à cette opinion 157 observations personnelles, dans lesquelles, il n'y a, en effet, aucun rapport appréciable entre la température du mois ou de la saison et la quantité d'urine émise; et il croit pouvoir en conclure que « chez l'individu, à l'état normal, soumis à un régime régulier, l'urine n'est pas excrétée en plus grande quantité l'hiver que l'été. » K. Müller (179), a fait à ce sujet des expériences directes, dans lesquelles la quantité d'urine augmentait de 5 à 11 gouttes par minute, sous l'influence du froid : en appliquant des compresses glacées sur la peau d'un chien dont les deux uretères étaient en communication avec un appareil enregistreur, on constatait que la sécrétion urinaire avait augmenté de 25 à 50 pour 100 de la quantité

normale, dix minutes après cette application, en même temps que les sueurs diminuaient en proportion; l'expérience inverse démontrait que, sous l'influence de la chaleur, l'urine émise diminue de 13 à 21 gouttes par minute. Les expériences nombreuses de Wolkenstein (182), avec diverses substances irritantes appliquées sur la peau démontrent, d'ailleurs, qu'une irritation cutanée plus ou moins intense de la peau diminue la sécrétion urinaire; d'où nous concluons que la diurèse est régie par l'influence nerveuse bien plus que par les modifications de la vascularité de la peau.

Les observations faites dans les régions tropicales sont généralement en faveur de cette opinion que la chaleur diminue la quantité d'urine émise. Les expériences de Moursou (171), faites sur lui-même, dans le cours d'une traversée de France à Saigon, avec retour, ont donné :

Dans la Méditerranée (temp. 12°.3)	1.550	gr. 3
Dans la mer Rouge et l'océan Indien (temp. 26°.4).	1.141	gr.
Dans l'océan Indien et la mer Rouge (temp, 26°.7).	1.132	— 6
Dans la Méditerranée (temp. 9°).................	1.790	—

Jousset (17), croit pouvoir en conclure « que la quantité sécrétée dans les zones semi-tropicales est moindre quand la température augmente, comme cela à lieu dans les régions tempérées » Rattray (166), n'est pas aussi affirmatif; il conclut de ses nombreuses expériences que la sécrétion urinaire n'est pas, sous les tropiques, aussi influencée qu'on le pense généralement; « cet effet, dit-il se fait sentir quand la boisson est limitée; et quand elle n'est pas limitée l'urine augmente ou diminue suivant la température; si on la limite, elle reste uniforme. Ce ne sont pas tant les reins que la sécrétion cutanée qui balance, sous les tropiques, les variations dans la quantité de liquide ingéré, comme cela a lieu dans les pays froids. La peau frappée d'un surcroît d'activité,agit,dans les pays chauds,comme modérateur pour

les reins; et ceux-ci pour la peau, dans les pays froids. Si la transpiration dépend de la température, l'urine dépend de la boisson. »

On s'est enquis de savoir si la température de l'urine augmente dans les pays chauds. Il paraît y avoir, en effet, une certaine relation entre la température du corps et celle de l'urine, à ce point que Œrtmann (183) proposait, il y a quelque temps, de mesurer la température du corps en plaçant un thermomètre dans le jet d'urine : en l'espace de 7 secondes, l'instrument arrivait à un maximum plus exact que celui obtenu dans l'aisselle ou le rectum. Jousset (17) cite, à cet égard, des observations de Mantegazza, d'où il résulterait qu'un changement de 25 degrés dans la température ambiante, entre les zones tempérées et tropicales peut donner 3,25 degrés de différence dans la température des urines; en Italie, ce même observateur aurait déjà trouvé 1°,55 de différence entre l'hiver et l'été. Jousset conclut de ses propres expériences que les urines sont plus chaudes sous les tropiques : pour une température moyenne de 24 degrés, la température des urines était de 37°,8. Le maximum constaté fut 38°,3 à deux heures de l'après-midi.

La densité de l'urine est aussi variable que sa quantité. Suivant Rabuteau (178), elle est de 1018; mais « on trouve souvent des nombres compris entre 1012 et 1018, ou entre 1018 et 1025 ou même 1030, sans que les urines cessent pour cela d'être considérées comme normales ». Suivant Méhu (176), la densité « peut s'élever à 1035 sans qu'elle contienne de sucre ni aucun autre produit pathologique ». Beale (175) lui attribue une densité moyenne de 1015; Neubauer (184) indique une variation moyenne de 1005 à 1030; Yvon (185) adopte les chiffres de 1018 à 1022; Lecorché (177) ceux de 1018 à 1020.

Dans les pays chauds, on trouve des évaluations supé-

rieures; Moursou (171) ne trouve en passant de la Méditerranée à la mer Rouge qu'une différence de 1015 à 1017, en allant; et de 1010 à 1018 au retour; Rattray (166) indique 1017 à 1019 en allant de la région tempérée à l'équateur; mais les densités observées par Jousset (17) oscillent entre 1027 et 1037; et, ses observations écartent l'idée d'un rapport entre la température de l'urine et sa densité; car on trouve une même densité 1037 pour des différences de température du liquide de 38°,5 à 37°,71 la température ambiante étant du 26 degrés dans la première observation, de 27 dans la seconde.

La proportion d'urée nous intéresse davantage. On sait qu'elle est le produit ultime de la désassimilation; excrétée en trop grande abondance, elle indique une usure excessive; au contraire, si c'est de l'acide urique qui se substitue à elle, il indique une souffrance de la nutrition : le mouvement organique est entravé; excrétée en moins, l'urée indiquerait que l'organisme thésaurise, pour ainsi dire, qu'il acquiert plus qu'il ne dépense, qu'il ne consomme pas tout ce qu'il assimile. Par exemple, l'urée provenant surtout de la quantité d'aliments azotés, ingérés, — car c'est un produit azoté, — si l'urée éliminée cesse d'être en rapport avec la quantité d'aliments de cette matière qu'on ingère, c'est que les aliments ne sont pas, complètement utilisés, ou brûlés, — puisqu'il est vrai que ce travail se résume en une combustion, — et l'on admet alors que ce sont ces produits imparfaitement assimilés qui, sous forme d'acide urique, — lequel représente un degré en deçà dans leur combustion, — se déposent sous forme de produit d'apparence minérale chez les goutteux, qui, en général, sont de gros mangeurs et de pauvres travailleurs, et ingèrent plus de combustible qu'ils n'en consomment. Toutefois, il faut que l'organisme présente à cet égard, une disposition spéciale; et, un écart accidentel du régime, se traduira simplement par une élimination plus copieuse d'urée.

Cela posé, l'urée doit augmenter à bord, dans les premiers jours d'une traversée, quand on fait succéder une vie relativement sédentaire à la vie un peu surmenée qui précède le départ; ce n'est qu'après le retour à un équilibre relatif que l'on pourra apprécier les variations de cet élément excrémentitiel, qui dépendent réellement du changement de climat; et le débarquement doit, toutes choses égales d'ailleurs, activer la désassimilation et l'élimination d'urée.

Normalement, l'urine contient, suivant Beale (175) de 12 à 15 ou 30 ou 40 parties d'urée pour 1000; et, au moins 25 ou 40 grammes d'urée sont excrétés du corps d'un homme vigoureux et sain en 24 heures. Cette proportion serait de 22 à 35 grammes d'après Neubauer (184); de 15 à 25, rarement plus de 30 grammes, d'après Méhu (176); de 18 à 30, d'après Rabuteau (178); de 28 à 30 grammes d'après Lecorché (177). Nous admettons la proportion de 25 à 30 grammes, pour un adulte vigoureux et nourri d'une alimentation mixte.

Or, d'après les observations de Moursou (171) la proportion d'urée aurait varié, ainsi qu'il suit :

Par une température de 12°,5 une quantité de 1550 gr. d'urine, donnait $22^{gr}04$ d'urée pour 51.44 de matières solides;

Par une température de 26°,4, on trouvait pour 1114 grammes d'urine, $15^{gr}57$ d'urée pour 45.04 de matières extractives;

Par une température de 26°,7 pour 1132 grammes d'urine, $14^{gr}65$ d'urée sur 46,31 de matières extractives.

Ainsi donc, l'urée paraît diminuer quand la température augmente; et, chose plus remarquable, cette diminution persiste après le retour des pays chauds en Europe : Toutefois cette diminution de l'urée est plus apparente que réelle; car sa proportion est plutôt plus forte relativement aux matières extractives dont la quantité diminue plus rapidement que celle de l'urée, ce qui n'empêche

qu'elle est représentée par des proportions de 14; 13.6; 12.9 pour 1000 grammes d'urine, quantité minime eu égard au taux moyen des régions tempérées.

F. En définitive, la *nutrition* périclite aux pays chauds. Et, si, dans le cours d'une traversée sans péripéties maritimes, ou dans le *far niente* nonchalant de la vie coloniale, le *poids du corps* a paru diminuer sous les tropiques, de 2.5 à 5.0 kilogrammes (166) que sera-ce lorsque à cette influence dépressive de la chaleur et du régime s'ajouteront les fatigues, les préoccupations, les combats, la disette, le découragement, qui accablent le voyageur dès les premiers pas qu'il fait sur ce continent, surtout s'il l'aborde par l'Orient. Dans cette partie de son second voyage, Stanley accusait une perte de poids énorme; il est vrai qu'il avait déjà subi, à plusieurs reprises, les atteintes du mal paludien.

« Les pertes de poids coïncident, aux pays chauds, dit Jousset (17); avec de la langueur et de la faiblesse. La force semble décroître avec le poids du corps; on peut s'assurer de ce fait, en suivant plusieurs sujets au dynamomètre ou en cherchant le travail effectué par un équipage séjournant dans les régions chaudes. L'état de langueur répond probablement à cette anémie que bien des auteurs appellent physiologique et qu'ils pensent nécessaire pour la créolisation. »

Ce qu'il y a de certain, c'est que *l'innervation* devient paresseuse sous les tropiques. Il nous a paru, du moins qu'il en était toujours ainsi, que l'action réflexe était moins prompte, que l'attention avait moins de ressort, que l'intelligence était plus lente à concevoir, moins disposée à réagir, moins excitable, moins maîtresse d'elle-même, que la mémoire surtout s'émoussait pour ainsi dire. Nous avons tous connu de ces hommes, dont on disait qu'ils avaient un « cancrelat dans le cerveau »; cette expression triviale est passée dans le

langage des résidents de certains point du littoral Africain, pour désigner le défaut d'équilibre qui s'observe dans le jugement de quelques-uns après un séjour prolongé à la côte. Quant à la mémoire, un long séjour dans les pays chauds l'amoindrit à coup sûr. Nous pouvons citer, à cet égard, notre expérience personnelle. Après quatre ans seulement de séjour au Mexique, où les occupations, comme les préoccupations ne manquaient pas cependant, nous constations, au retour, un affaiblissement tel de la mémoire, que nous reconnaissions mal des personnes connues depuis l'enfance; et que nous avions peine à nous tracer, de mémoire, un itinéraire dans la ville natale. Ces troubles sont heureusement passagers; mais s'ils demeurent inaperçus c'est qu'ils sont délicats à saisir.

Nous ne saurions donc accepter la manière de voir de ceux qui attribuent à l'intelligence et à la sensibilité une plus grande activité, une plus grande énergie, une plus grande excitabilité dans les pays chauds. Des expériences précises de Jousset (17) montrent du moins que le travail intellectuel, sous les tropiques, élève davantage la chaleur perçue à la tête quand on y applique un thermomètre aux points convenables. Ces constatations ne nous surprennent point; nous avons maintes fois signalé le danger du travail intellectuel aux heures chaudes de la journée. Ce n'est pas le moment d'insister.

Les expériences de Jousset (17) sur la sensibilité, établissent nettement l'intégrité des perceptions osthésiométriques dans les pays chauds, hors l'état de maladie.

Que dire de la fonction génésique? « La chaleur, dit Jousset, d'après des expériences de Calliburcès (186), exerce une action sur les organes génitaux : elle sollicite, exagère, entretient les mouvements des canaux déférents, des vésicules spermatiques, des trompes de Fallope, du vagin, des organes vibratiles. La sécrétion spermatique est manifestement augmentée; cette surac-

tivité rend compte de l'exagération des fonctions génitales chez l'homme et fait comprendre pourquoi il recherche la femme, dit Becquerel, « avec énergie et fureur ». Tous les observateurs, ou à peu près, sont du même avis.

Telle ne paraît pas être l'opinion de Nielly (166), qui ne semble pas attribuer à la chaleur les propriétés excitantes que d'autres lui reconnaissent, ni à l'européen plus de salacité sous les tropiques ; il considère que « la fonction de génération est, pour l'européen, l'une de celles dont il faut impérieusement proscrire l'abus ; la conservation de la santé, ajoute-t-il, est étroitement liée à cette prescription de l'hygiène individuelle, car l'excès sexuel est une des causes les plus puissantes de la débilitation organique dans la zone intertropicale. »

Nos souvenirs des tropiques nous ont laissé des impressions un peu différentes. Que la chaleur en soit ou non la cause, l'Afrique, en particulier, nous a paru l'une des contrées du globe où l'instinct génésique est le plus surexcité. Le contraire serait bien surprenant : chez l'européen, la fonction sexuelle est ici incessamment sollicitée par son excitant naturel : la femme, qui se présente sous un aspect imprévu : très brune, si vous voulez, mais souvent belle : *nigra sum sed formosa;* nue, sensuelle, provoquante et relativement désirable. Toutes les africaines n'ont pas la lubricité des femmes des Mombouttous ; mais il en est peu en revanche qui manifestent la réserve des femmes des Niams-Niams (70). Tous les maris ne sont pas aussi jaloux de leurs épouses que le roi du Dahomey de ses amazones (187). A notre premier voyage en Afrique, dans une visite d'arrivée que nous faisions à l'un des rois du pays, nous nous rendimes coupables, en ne jetant pas le mouchoir à l'une des beautés de son harem qu'il faisait défiler devant nous, d'un manque de convenances, dont il vint, le lendemain, nous demander raison. Il n'est pas bon, sans doute, de heurter ainsi les usages d'un pays, ni de méconnaître

les prévenances d'un hôte aussi bien intentionné. Serpa Pinto (62) pensait à son arrivée au Benguela, que la continence lui donnerait un grand prestige et une grande autorité sur les nègres « qui ne le voyant boire que de l'eau et ne lui connaissant aucune aventure galante, le considéreraient comme un être supérieur aux faiblesses humaines. » La vieille Chol de Schweinfurth (70) en eût ri, elle qui ne comprenait pas que Mlle Tinné ne fût pas mariée et que l'on demeurât célibataire quand on pouvait s'acheter un mari. Tous les nègres pensent comme la vieille Chol; et ce n'est pas précisément de l'admiration que professent les négresses pour les hommes qui n'ont qu'une épouse.

Au reste, Serpa Pinto, lui-même, en fit l'expérience. Son aventure avec les filles du roi des Amboullas (62) est des plus amusantes; ajoutons qu'il est le premier à en rire, avouant de bonne grâce qu'il a toujours été timide avec les femmes. Nouveau Joseph, il fut victime de sa chasteté; Tantale volontaire, il dut subir toute une nuit le voisinage de ces deux belles filles; et, se résigner pour ne pas les déshonorer, aux yeux de leurs compatriotes, à passer pour leur amant. Au reste, les inconvénients qui peuvent résulter de la jalousie de ces femmes, habituées, d'ailleurs, au concubinage,.a sa compensation dans le dévouement dont elles ont souvent fait preuve; car plus d'un Cortez a eu sa Marina chez les nègres.

Quant à la question d'hygiène que nous oublions, si les uns ont exagéré les inconvénients de la continence, les autres ont exagéré ceux des relations sexuelles dans ces contrées où n'a pas pénétré la civilisation. Ici les femmes sont moins belles; mais, quoique déflorées de bonne heure, elles restent, dans la plupart des localités de l'Afrique sauvage, vierges de syphilis. C'était l'avis de Livingstone et c'est le nôtre. Moins savoureux, le fruit défendu est aussi moins perfide. Assurément, à ne considérer que les lois de l'hygiène, le besoin génital demande

satisfaction comme tous les besoins naturels; mais, ici, comme ailleurs, la fonction de reprodnction est, au point de vue individuel, une fonction subalterne que l'on peut laisser sommeiller sans péril; l'explorateur des pays nègres, si hospitaliers, sous ce rapport, décidera dans quelle mesure il lui convient de laisser fléchir la morale de nos sociétés d'Europe et d'élargir la sphère de ses distractions ou de ses plaisirs légitimes.

II

ADAPTATION DE L'EUROPÉEN AU CLIMAT DE L'AFRIQUE

(*Acclimatement*)

Si nous n'avions en vue, dans ce livre, que les voyageurs de passage en Afrique, nous pourrions être plus bref; mais l'Afrique centrale est entrée, depuis cinq ou six ans dans cette période qui précède la colonisation et qui la prépare : et, où les voyageurs, la plupart missionnaires, sont déjà des résidents, sans être encore des colons, ce qui nous oblige à donner à la question de l'acclimatement plus de développement que nous ne l'eussions désiré.

I. Les exemples ne manquent pas pour démontrer la possibilité d'acclimater sur le sol africain, non seulement la race blanche, en général; mais les races d'Europe, en particulier.

Au Maroc, la population actuelle mélangée d'éléments berbers, arabes, juifs, maures, nègres, a dû se constituer depuis les temps quaternaires ; car, à cette époque, la physionomie de la contrée était bien différente de ce qu'elle est de nos jours (188), quant à la configuration du sol et à la distribution des eaux ; et, si la douceur de son

climat, l'absence avérée de phénomènes glaciaires, fait supposer des conditions favorables à l'établissement des hommes, d'un autre côté une grande partie des pays, n'étant pas exondée, n'était pas habitable. Nous n'avons pas de preuves certaines que la portion montagneuse, elle-même ait été habitée dès les temps préhistoriques. Les squelettes des nombreuses grottes trouvées dans le pays ont l'attitude accroupie des Guauches des Canaries; et les tumuli appartiennent à deux types différents. Au milieu de races plus ou moins brunes, dont quelques-unes ont encore le type européen, se trouve un type blond, beaucoup plus commun ici que dans les autres contrées de l'Afrique septentrionale où on le retrouve. On compte au Maroc un tiers de blonds (189) pour le moins; et l'impression générale que laisse cette population, c'est qu'elle appartient à une race blonde identique à la nôtre et dont l'immigration est reportée par Broca (190) au quatorzième siècle avant notre ère. Une grande inscription de Karnak raconte que vers le milieu du quatorzième siècle, sous le règne de Menephtah Ier, une formidable attaque combinée par terre et par mer fut dirigée contre l'empire Égyptien. Par mer arrivaient les Etrusques, avec des peuples de Sardaigne, de Sicile et de Grèce; par terre les Libyens, qui, malgré une première défaite, continuèrent leurs incursions sur les frontières de l'Égypte. Ces Libyens, appelés plus tard *Tamahou* (hommes du nord) sont représentés avec des traits européens, la peau blanche et des cheveux blonds; il est avéré d'ailleurs, d'après un passage du *Periple* de Scylax que des Libyens blonds existaient en Tunisie plus de trois siècles avant J.-C. et que Callimaque (191) les signale en Cyrénaïque, au septième siècle avant notre ère. C'étaient vraisemblablement des hommes du nord acclimatés sur ce sol, où cependant les Vandales, de même origine, n'eurent qu'une durée éphémère; et formés eux-mêmes d'un mélange d'éléments très divers.

Nous trouvons ces mêmes races du Maroc représentées en Algérie, à côté d'éléments européens récents qui s'y acclimatent, pour constituer, sous nos yeux, l'une de ces races que nous avons proposé d'appeler *néophyles*, où l'élément indigène n'intervient que dans une mesure assez restreinte (194), mais où se mélangent largement le sang français, le sang espagnol, le sang italien, le sang maltais, et même le sang allemand. Les musulmans seuls, se divisent en kourouglis, nègres, arabes et berbers (192) qui constituent, dans cette région, la presque totalité des Kabyles, disséminés sous des noms divers dans toute l'Algérie, jusque dans les oasis, et trois fois plus nombreux en Algérie que les arabes.

Ces Berbers paraissent avoir été les premiers qui s'aventurèrent dans les sables sahariens.où les arabes,d'une part, et les nègres soudaniens, d'autre part, les ont refoulés ou contenus, et où les caravanes les trouvent aujourd'hui cantonnés sur leur passage, en divers points du désert; et, en particulier sur les plateaux, où leur prospérité relative affirme l'acclimatement ancien du Sahara. En effet, outre la tribu centrale des Touaregs, que l'on évalue comme population à 20,000 habitants pour l'Hoggar et l'Aschgar; 75,000 pour l'Aïr; 7,000 pour la ville d'Agades, 450 pour celle de Tintillust, sans parler d'autres villes et de l'oasis d'Asauad, dont la population est inconnue, on compte encore dans le Sahara : à l'est, la tribu de Tibou répartie entre les oasis du Tibu ou Tibesti, 7,000; de Kauar, 3,000; Borku, 10,000; Wanyangu, 1,200; Ennedi, 7,000; Kânem, 10,500; à l'ouest, les Maures, races mêlées de berbères et d'arabes et qui pour les seules régions de El-Hodd et Adrar sont représentées par un chiffre de près de 100,000 habitants (193).

La race Berbère, si tant est que l'on puisse ainsi synthétiser tous les peuples dont nous parlons, s'est constituée elle-même par l'adjonction d'immigrants d'origine très diverse acclimatés surtout par le métissage. « Les

nombreux immigrants asiatiques, Mèdes, Perses, Arméniens, Chananéens, Philistins, Ammonites, Moabites, Sabéens, en mêlant leur sang avec celui des anciens peuples de race atlantique (sortis eux-mêmes, d'îles occidentales, suivant les traditions) du nord-ouest de l'Afrique formèrent la population croisée, connue aux époques carthaginoise et romaine sous le nom de Maures et de Numides... Après les dominations successives des Phéniciens, des Carthaginois, des Romains, des Vandales et des Grecs, qui, tour à tour fournirent leurs éléments ethniques principalement aux villes du littoral africain... les Arabes... envahirent aussi l'Afrique occidentale, le *Magh'reb*, (occident). Les indigènes, antérieurement désignés par les Latins sous le nom de *Barbari*, continuèrent à être appelés par les nouveaux conquérants : *Beraber* ou *Berabra*, de : murmurer ou parler une langue inintelligible » (195). Mais au milieu, de tous ces peuples, ceux qui ont conservé les habitudes sédentaires des anciens Maures conservent encore dans les traits, la conformation du crâne, le langage, les mœurs, le témoignage de leur origine celtique. » Nous aurions donc avec eux communauté d'origine; son histoire ferait partie de celle de nos pères et n'en serait qu'un feuillet détaché. » Ce sont des acclimatés.

Qu'est-ce que la vallée du Nil, sinon un vaste champ d'acclimatation, où l'on trouve jusques aux traits des anciens australiens chez les Egyptiens des monuments, aussi bien que chez certains Egyptiens actuels, qui se « rapprochent les uns et les autres des anciens Australiens, dit Huxley, à un plus haut degré que toute autre race humaine » (197); où le jeune Fellah a gardé le type du cavalier numide (198), tandis que le Berabra nubien a pu acclimater, jusque dans le Haut-Nil, le type du Berber sédentaire; où enfin les villes du Delta et surtout celles du canal : Suez, Ismaïlia, Port-Saïd, associent des acclimatés de tous les mondes, à l'ancienne popu-

lation asiatique de toute provenance, qui, de temps immémorial a bigarré les rues du vieux Caire.

Ce sont aussi des asiatiques qui se substituent aux Abyssins, descendants des peuples de l'ancienne Ethiopie; et qui continuent à coloniser l'Afrique orientale jusqu'à Zanzibar, où ils sont parvenus à s'acclimater, bien qu'ils subissent encore, presque autant que l'européen, l'influence morbigène des contrées malariennes de l'intérieur. Ils ont poussé leurs colonies jusqu'au lac Victoria, où le sang arabe s'est mélangé dans de fortes proportions à celui de beaucoup de tribus nigritiennes venues là des régions centrales de l'Afrique; et l'on trouve des colonies arabes jusqu'à Nyangwe et au delà.

Les races d'Europe sont bien clairsemées à ce niveau; et à peine représentées par quelques résidents portugais venus du Benguela ou du Mozambique; cependant on trouve de ces acclimatés, dans tout le bassin du Zambèze, comme sur le plateau du Bihé; la plupart, il est vrai sont transformés par le métissage.

La possibilité de l'acclimatement ne nous semble pas douteuse dans l'Afrique australe. Nous avons vu que Sir Bartle Frère (53) considère comme accessible à la colonisation, au point de vue de la salubrité, toute la région comprise au-dessous d'une ligne menée obliquement du cap Frio à Port-Natal. Les missions sont nombreuses dans la partie orientale de cette région; et la république du Transvaal compte 50,000 blancs. qui représentent au sud de l'Afrique une race *néophyle* d'une puissante vitalité : celle des Boers, issue des premiers colons hollandais et qui s'est acclimatée, au milieu de tribulations perpétuelles, dans un exode interminable.

II. — C'est une grosse question à poser que celle de savoir à quelles conditions, à quel prix s'obtient cet accli matement des races importées sur le continent africain; où s'arrête ce que l'on a appelé l'*indigénisation* et en

quoi elle consiste; comment, en un mot, le milieu agit ici sur l'individu.

Le nègre doit représenter le maximum de ces transformations opérées sous l'influence du milieu, si le nègre est venu d'ailleurs, dans un autre état que celui que nous connaissons.

Que les nègres soient venus d'ailleurs, la chose ne paraît pas douteuse, aussi bien pour les Assiniens de la côte d'Ivoire (199), que pour les Bochimans du sud (200), qui cependant passent pour une race primordiale; mais qui n'ont pas toujours vécu dans leurs cantonnements actuels, où l'histoire la plus reculée les rencontre, il est vrai; mais que leurs traditions représentent comme une patrie d'adoption. Et, si l'on excepte ces Bochimans, les Akkas et quelques autres tribus, que certains écrivains rattachent aux Bochimans, l'origine orientale de tous les nègres d'Afrique s'affirme de proche en proche, en allant de l'ouest à l'est; mais, loin de se transformer dans un sens regressif et de se rapprocher ainsi de plus en plus du type autochtone, il semble que les derniers venus des nègres acquièrent plus de vitalité sur ce sol redoutable, et que le type de la vallée du Nil se perfectionne plutôt qu'il ne se dégrade en pénétrant dans le Soudan ou la région des Lacs. Si donc les Bochimans représentent le type indigène dans toute la force du mot, l'indigénisation ne s'effectue plus aujourd'hui de la même manière qu'à l'époque inconnue où s'est constitué et maintenu ce type primordial, qui disparaît, d'ailleurs, chaque jour devant les nouveaux envahisseurs noirs et blancs venus du Cap ou de la Cafrerie. Personne, au reste, n'entend l'indigénisation comme une transformation des blancs ou des noirs en Bochimans, considérés par toutes les populations qui les environnent comme des animaux malfaisants (201), et dont le nom indiquerait, d'après Fritsch (246), non pas des hommes de broussailles, mais une race intermédiaire entre le singe et l'homme.

Dans quel sens faut-il donc entendre le mot d'indigénisation? Lequel de ces caractères distinctifs emprunterons-nous au nègre : sa peau noire, ses cheveux crépus, son prognathisme, ses membres grêles, sa sensibilité obtuse, son intelligence bornée, sa caducité précoce, sa perfectibilité douteuse? Jousset (17), a rassemblé dans son travail un grand nombre de données physiologiques sur les races tropicales, d'où il résulte que les nègres d'Afrique auraient la respiration plus fréquente et moins profonde, le pouls plus fréquent, la tension artérielle moindre et l'élasticité artérielle exagérée, la température du corps plus élevée, le ventre développé, en raison de l'étroitesse de la poitrine; la transpiration moins abondante; et, sans doute, l'urination accrue en sens inverse. Sera-t-il nécessaire que l'acclimatation nous transforme dans ce sens?

L'auteur que nous venous de citer a cherché avec le même soin la réponse à ces questions, en établissant un « parallèle entre l'Européen et l'homme des pays chauds vivant dans les mêmes bandes climatériques. » Le but de cette enquête serait de « comparer les hommes de races différentes... il faudrait opposer un à un chacun de ces différents points (phénomènes extérieurs, caractères anatomiques, manifestations physiologiques, affections pathologiques, caractères intellectuels, moraux et religieux), voir si chaque latitude a son empreinte, chaque climat sa couleur, comme le disait Cabanis, ou bien si les races ne sont que des catégories ou des fractions peu variables d'une unité, influencées par les milieux. Malheureusement, ajoute l'auteur bien des points sont encore à étudier et la comparaison ne pourra être complète que dans un lointain avenir. »

En est-il besoin pour juger des conditions de l'adaptation à un climat nouveau et des conséquences anatomo-physiologiques de l'acclimatement? Nous ne le pensons pas : ce que nous en savons dès aujourd'hui nous paraît

il est difficile de dire suivant quelles lois et dans quel sens s'opèrent ces modifications. A voir la peau bronzée ou noire des Caucasiens d'Afrique, comme on appelle les nombreuses tribus Sahariennes du groupe hamitique, il semblerait que cette coloration est l'effet direct du soleil africain ; cependant les maures d'Afrique, aussi bien que les créoles des Antilles sont là pour attester que le teint ne brunit pas toujours sous le climat torride; et, pour les tribus à peau noire ou bronzée, où le soleil semble avoir la plus grande part dans la coloration, nous savons qu'elles sont, pour la plupart, mahométanes; et que le musulman accueille toutes ces nationalités dans son harem, sans être aucunement exclusif dans le choix de ses favorites. C'est ainsi que les noirs de l'oued Rir (211) proviendraient des Berbères ou peut-être même des Arabes, bien que les Arabes soient plus scrupuleux dans leurs liaisons avec les races indigènes; cependant « ils peuvent leur demander leurs femmes; mais ne leur en donnent jamais » (211). Alors même que les traditions n'en ont pas conservé le souvenir, le métissage a plus fait ici que le climat. Même chez les Matébéles, les caractères physiques « semblent annoncer, dit Haeckel, une infusion de sang blanc » ; et il en dit autant de certaines populations du Congo, tandis que « les Nyambanes, quoique assez mal connus, accusent un mélange de sang jaune ou peut-être hottentot »(204).

C'est surtout le métissage qui noircit les blancs et pâlit les noirs. Le contact des deux couleurs a eu lieu, d'une manière générale, entre le 15e et le 10e degrés de latitude nord; sur cette zone on trouve partout des races mixtes : ici les Peuls, plus loin les Touaregs; au delà les Gallas, les Somals, etc; et les teintes sont encore très mélangées au sud de l'équateur, sans qu'on puisse attribuer aux effets du climat la prédominance des teintes claires ou des teintes foncées : de Sierra-Leone à Saint-Paul de Loanda, sur la même zone littorale, nous

voyons : vers Setta-Kru, les Vei, clairs, vivant côte à côte avec les Kroomans, foncés : belles races les uns comme les autres ; au Gabon, les Mpongwées donnent la main aux Pahouins ; comme, au Congo, les Cabindas bleus fraternisent avec les Loangos et les Congos cuivrés ; et le même mélange se retrouve sous des climats plus variés, du Zambèze au Nil Blanc, du Zululand à Zanzibar.

Ce sujet est attachant ; mais nous devons nous borner. L'essentiel est qu'aucune de ces modifications ne paraît indispensable à l'acclimatement. De même que nous avons vu la chaleur animale ne subir que des oscillations presque insensibles, au milieu d'oscillations considérables de la température ambiante, de même le fonctionnement organique varie peu, en somme, du pôle à l'équateur, eu égard aux conditions climatériques si diverses des différentes zones ; et, par contre, nous voyons des types très différents de nègres s'entremêler sur le sol africain, où certaines races prospèrent et se perfectionnent, alors que d'autres s'éteignent ; sans que ni le climat, ni la constitution rendent compte de la dégénérescence des unes ou de la vitalité des autres. Bien que sa respiration se ralentisse, que son pouls batte moins vite, que sa température s'abaisse, « l'Européen, dirons-nous avec Orgeas (205), ne vit pas, ni physiquement, ni moralement, comme le nègre, l'indien ou le chinois ; soumis au même genre de vie, à l'influence du même climat, du même milieu, il est malade autrement qu'eux et meurt autrement ».

III. Et quelles sont, en dehors de la malaria les maladies qui le menacent ? Doit-on conclure de ce que nous venons de dire que les influences morbides sont différentes pour le colon et l'indigène ? Non, sans doute : l'indigène n'est pas absolument prémuni contre les maladies climatériques, ni même contre les maladies paludéennes ; le

voyageur se verra souvent seul valide, comme Stanley sur le Livingstone, au milieu de son escorte décimée par les maladies; et c'est un point sur lequel nous aurons à insister; mais il n'est pas moins vrai que l'organisme se cuirasse contre les influences morbides habituelles du milieu où il vit, comme la main du cuisinier ou du chauffeur se cuirasse contre la brûlure. C'est beaucoup une affaire de sensibilité; car il est bien connu que la sensibilité s'émousse sous une impression persistante; et qui niera que la part du système nerveux ne soit grande dans l'imminence morbide déterminée par le froid ou la chaleur? Ne sait-on pas combien le nègre supporte aisément la douleur, et combien il est indifférent aux conséquences du traumatisme? Le système nerveux de la vie organique est soumis aux mêmes lois que le système nerveux de la vie de relation, bien que son impressionnabilité, comme son inertie, soient moins manifestes.

Les maladies tropicales que l'on peut mettre sur le compte du climat de l'Afrique sont, en dehors des affections malariennes :

D'abord *l'anémie*, qui se traduit, chez l'européen, comme chez l'indigène, par la pâleur, facile à distinguer sous le hâle de la peau, et qui semble constituer l'état normal chez les nègres d'Afrique. Elle est le résultat de causes complexes : l'inertie digestive, l'insuffisance de l'hématose, les pertes sudorales. Elle prédispose, il est vrai, aux maladies climatériques et en aggrave les conséquences. Mais cette anémie est relative; et n'implique, pas plus qu'en Europe, une imminence morbide, si elle demeure compatible avec la santé. C'est-à-dire que l'anémie tropicale fait d'abord deux parts des immigrants : les uns, chez lesquels l'hypoglobulie (?) demeure compatible avec un état de santé relative, dans lequel l'apport équilibre la dépense ou, si l'on veut, dans lequel l'économie suffit aux exigences de la vie de relation, avec un sang plus ou moins appauvri; les autres chez lesquels

cet appauvrissement du sang est progressif, ou dont l'organisme périclite avec un sang ainsi appauvri. Ceux-ci ne s'acclimateront pas.

L'anémie, chez les uns, comme chez les autres, prédispose aux maladies climatériques ou miasmatiques et en aggrave les conséquences. On lui a fait jouer un rôle important dans l'adaptation; c'est en s'anémiant, dit-on, que l'Européen s'indigénise. Nous croyons avec Nielly (212) que l'anémie, chez l'immigrant, est plutôt « un pas vers l'état morbide. » L'éréthisme nerveux qui en résulte, chez les fébricitants, est un obstacle à leur rétablissement; et, outre qu'il aggrave les accès, il appelle les récidives.

Toutefois, il ne faut pas exagérer ses conséquences. C'est à elle, par exemple, qu'on attribue la fréquence de la phtisie dans les pays chauds. Nielly (168) paraît se rallier à cette opinion. C'est à l'anémie, dit-il, « que l'on doit la fréquence et le rapide développement de la tuberculose, chez toutes les races, dans les climats brûlants. La tuberculose a deux facteurs : la misère organique héréditaire ou acquise et l'action des vicissitudes atmosphériques : la première joue un rôle immense dans la zone torride, relativement à la seconde. »

Nielly n'a fait que reproduire, en l'interprétant, une opinion généralement accréditée dans notre marine, depuis le mémorable travail de J. Rochard (213), opinion dont Fonssagrives (214), entre autres, s'est constitué, en maintes circonstances, le défenseur convaincu. Sans nous dissimuler ce qu'il y a de téméraire à contredire à de pareilles autorités, nous avons fait, plus d'une fois, nos réserves à ce sujet. Pour nous, *la phtisie pulmonaire est une maladie extrêmement rare dans les pays chauds.*

Il est bien vrai qu'une fois développée, elle y « galope », suivant l'expression de J. Rochard; mais il n'est pas moins vrai qu'elle s'y développe rarement. En ce qui nous concerne personnellement, après un séjour de

quatre années au golfe du Mexique, dont trois années, en qualité de médecin en chef de la division navale, qui ne comptait pas moins de 14 bâtiments, en moyenne, soit : un effectif moyen de 2,300 hommes, nous avions désappris la phtisie clinique. Bien que nous ayons fait rapatrier pendant le cours de cette campagne plusieurs phtisiques, dont quelques-uns sont morts en route, nous n'avons pas souvenir d'un seul cas de phtisie née sur place ; et, sur notre rapport de campagne qui centralisait et résumait les statistiques de la division navale, nous ne relevons pas plus de quinze cas de phtisie *observés*, du mois de janvier 1865 au mois de février 1867, sur la totalité des bâtiments de la division, dont le nombre, à de certaines époques, avant même l'évacuation, se montait à 21, formant un effectif de près de 3,500 hommes. C'est un cas de phtisie sur 230 hommes, ou 4.3 pour 1,000, pendant une période de 25 mois. On objectera que plusieurs des cas de bronchite indiqués dans les statistiques sont en réalité des phtisies pulmonaires ; mais cette objection, fondée en ce qui concerne les hôpitaux, ne l'est pas en ce qui concerne les navires en campagne. Il n'est pas douteux, en outre, que plusieurs des cas de phtisie portés sur nos statistiques mensuelles y figurent en double emploi ; car, malgré tout le soin que nous mettions tous à rapatrier nos phtisiques, certains d'entre eux ont pu reparaître sur les tableaux deux ou trois mois de suite. La proportion de deux phtisiques par an, pour 1,000 hommes d'effectif serait donc exagérée. Or, à Paris, en l'année 1880, d'après le dernier annuaire municipal, on comptait 4.4 *décès* pour 1,000 habitants (215). En 1883, qui s'est distingué par un hiver relativement doux, il y a eu 9,977 décès de phtisie pour la période de 15 à 35 ans, qui se rapproche de l'âge de nos équipages (216), soit 13 décès pour 1,000. « La phthisie pulmonaire, disions-nous dans le rapport du *Magellan* (217), est rare, dans le golfe du Mexique ; quand

elle s'y développe elle suit rapidement ses périodes; et ce climat est désastreux, surtout en hiver, pour les malades qui y arrivent dans la période de ramollissement. Les vents de nord ont une influence fatale sur la phthisie, ce qu'il faut attribuer à la décroissance brusque de la température, après des journées torrides, qui caractérise ces coups de vent pendant toute la saison froide. Pendant la saison chaude, les phtisiques *se trouvent mieux*, au contraire, de la température élevée mais égale des mois d'été. La maladie reste stationnaire, à moins qu'elle ne soit très avancée; et, dans ce cas, elle marche bien moins rapidement que dans la saison froide. Je crois que le séjour de Véra-Cruz vaut mieux pour les phtisiques que le séjour à bord des navires pendant la saison froide; et que les navires sont préférables dans la saison chaude. Il est plus facile, en effet, de se préserver des intempéries à terre pendant l'hiver, mais on s'y garantit moins de la chaleur pendant l'été ». Et, reprenant plus loin cette question, en reproduisant l'opinion de Hirsch (218), d'après lequel « la phtisie, au rapport unanime de tous les observateurs..., presque inconnue sur les hauts plateaux du Mexique serait très commune au contraire, sur les côtes », nous ajoutions: « Mon observation personnelle me paraît contredire la dernière partie de cette assertion. Les variations brusques de la température, pendant la saison froide, exercent, comme je l'ai dit, une influence fâcheuse sur le développement de la phthisie, particulièrement à bord des navires. Mais la phthisie a été relativement si rare dans la division du Mexique, pendant que j'y dirigeais le service, que je ne puis m'empêcher de croire que la douceur habituelle de ce climat contribue à modérer l'évolution des tubercules et que les phthisiques y sont dans des conditions relativement bonnes. Je n'oublierai pas l'impression douloureuse que m'a produite, à mon retour en France, la généralisation

de ce fléau, que l'on a sans cesse et partout sous les yeux dans nos pays et que j'avais perdu de vue pendant ces quatre années d'absence. »

Nous reproduisons ces lignes parce que nous les trouvons particulièrement expressives. Aujourd'hui, nous serions plus affirmatif encore, surtout en ce qui concerne l'Afrique, où le phtisique, en dehors de toutes les conditions de fatigue résultant du voyage, bénéficiera de l'action thérapeutique de l'altitude, qui, si elle n'atténue pas la vitalité du microbe de la tuberculose, exerce du moins une action modératrice sur l'évolution des tubercules.

Au reste, à en juger par les traités récents de géogra phie médicale, la phtisie est rare en Afrique. Bordier (219), il est vrai, la croit fréquente; mais nous en avons vai nement cherché la preuve dans son livre, d'ailleurs, si remarquable à beaucoup d'égards. La lecture du travail si consciencieux de Mahé (220), dans le *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales* nous paraît, au contraire, démontrer péremptoirement que cette maladie est extrêmement rare sur toute l'étendue du continent africain, non seulement chez les indigènes, mais encore chez les immigrants de toute provenance.

Une circonstance, cependant, serait favorable à son développement : c'est la prédominance du système lymphatique dans les pays chauds. Cette particularité a été signalée surtout par Mazaé-Azéma (221); et notre collègue Lacaze (222), et nous-même avons insisté sur la fréquence du bubon inguinal, au Mexique, parmi les équipages de la division, qui étaient, de par la consigne, et encore mieux de par la force des choses, tenus éloignés de toute contamination syphilitique. Toutefois ce lymphangisme se traduit par des affections locales de l'appareil lymphatique bien plutôt que par des affections générales.

Ce lymphangisme, que l'on nous passe le mot, serait, suivant l'auteur que nous venons de citer, une forme de

l'indigénisation ; l'Européen ne s'acclimate « qu'à la condition de cesser d'être sanguin et de devenir lymphatique. » Nous ne saurions souscrire à une affirmation qui tend à représenter l'acclimaté comme un malade. Nielly (168), a sagement réservé la question du parasitisme dans les manifestations lymphatiques ; et, tout en concédant que le lymphangisme joue un rôle prépondérant dans cette classe d'affections : éléphantiasis des Arabes, tumeurs des ganglions et des vaisseaux lymphatiques, hématurie chyleuse, érysipèle, que Nielly (202) a groupées sous le nom générique de lymphose, nous ne saurions admettre que cette disposition soit caractéristique de l'acclimatement, ni même qu'elle soit générale.

Qu'il nous soit permis de présenter ici une observation personnelle. Il y a deux ans, à la suite de fatigues et sous l'influence du froid, nous fûmes pris, dans les montagnes d'Auvergne à 850 mètres d'altitude, d'une courbature intense et de fièvre, avec douleurs des mollets et des reins, rappelant le coup de barre et les douleurs si caractéristiques des fièvres malignes des pays chauds, à ce point que nous crûmes à un accès pernicieux. Un jour, deux jours, se passèrent sans que les symptômes se fussent sensiblement amendés, lorsqu'apparut un gonflement léger de la face, précurseur d'un érysipèle, qui s'est plus tard généralisé. Sans tirer aucune autre conclusion de ce fait, il nous a paru digne d'attention, en raison de la physionomie paludéenne des symptômes primitifs, bien que la maladie soit inconnue dans la région ; que notre dernier séjour aux pays chauds date de 17 ans déjà ; et que nous ne soyons aucunement sujet aux accès de fièvre intermittente. Ailleurs, on eût mis cet érysipèle sur le compte du paludisme.

La dyspepsie est un obstacle à l'acclimatement. Elle ne résulte pas toujours des écarts de régime ou de l'abus des boissons alcooliques ou même aqueuses, bien qu'un bon ordonnancement du régime suffise souvent à la pré-

venir, au moins en ce qui concerne la diarrhée, qui n'est ici qu'une dyspepsie intestinale. Nous y reviendrons.

Nous ne citons que pour mémoire la dysenterie, les congestions du foie, l'hépatite, les maladies de la peau, les maladies résultant de la radiation solaire,les névroses, les névralgies, les rhumatismes, toutes affections plus ou moins communes en Afrique. mais que l'on peut considérer comme accidentelles, alors même qu'elles deviennent épidémiques, comme la dysenterie, où le miasme et le parasitisme jouent un rôle que l'on n'a pas encore suffisamment déterminé.

A tout prendre, si l'on parvenait à se mettre à l'abri de l'action pernicieuse du miasme malarien, le continent africain présenterait des conditions de salubrité particulièrement avantageuses, eu égard au petit nombre d'affections climatériques qu'on y observe ; et l'acclimatement y peut être obtenu sans indigénisation. On peut même se demander si l'Européen n'aurait pas moins à gagner qu'à perdre, dans l'hypothèse où il arriverait à s'identifier physiologiquement avec le noir.

Corre (223) posait récemment la question de savoir dans quelle mesure la race noire africaine est appelée à prendre un développement parallèle à celui des autres races, soit dans le pays, qui a été son berceau, soit hors de son foyer d'origine, ou même hors du continent africain, dans la zone torride ou dans la zone tempérée. Or, il se trouve que, même sur le sol natal, les nègres présentent une morbidité et une mortalité plus grande que les Européens placés dans les mêmes conditions d'existence. Nous voudrions pouvoir reproduire tous les détails si intéressants de l'enquête de Corre; voici du moins, sur ce premier point, ses conclusions :

« 1° Le noir africain, chez lui, en quelque condition qu'on l'étudie,fournit un chiffre de mortalité considérable.

« 2° Il n'est point démontré que ce chiffre soit toujours et partout compensé par une élévation plus grande de la

natalité, et même plus d'une observation en rapport avec la faible densité de la population tendrait à faire admettre que la mortalité l'emporte, en général, sur la natalité.

« 3° L'accroissement de la population, dans les grands centres occupés par les Européens, tient au mouvement d'une migration, qui coïncide probablement avec un amoindrissement corrélatif des agglomérations de l'intérieur.

« 4° La résistance du noir aux influences pathogéniques doit s'entendre de son immunité relative vis-à-vis des infectieux amaril et paludéens; il subit les influences banales dans une large mesure et parfois plus profondément que l'Européen, en raison d'idiosyncrasies particulières.

« 5° Là où les influences endémo-épidémiques sévissent à un haut degré d'intensité, la supériorité dans la résistance générale, appartient au noir : aussi convient-il de substituer celui-ci à l'Européen, dans les localités exposées à subir ou subissant en permanence les influences de cet ordre.

« 6° Là où les influences endémo-épidémiques sont nulles ou simplement médiocres, la résistance générale l'emporte chez l'Européen; et, comme les progrès de l'hygiène doivent tôt ou tard triompher des conditions qui engendrent la fièvre jaune et les fièvres paludéennes, il est permis de croire que l'Européen pourra, dans l'avenir, prendre une grande extension sur le continent africain.

« 7° Les maladies du nègre semblent inhérentes à une organisation spéciale et non modifiable; elles accusent chez lui une tendance à la rétrogradation analogue à celles dont les races océaniennes nous donnent un exemple. On peut se demander si le nègre africain, lui aussi, n'est pas appelé à disparaître devant les races européennes, bien loin d'être désigné providentiellement pour une sorte de régénération de celles-ci, comme l'ont avancé certaines théories fantaisistes.

« 8° Les croisements entre blanc et nègre en Afrique, au moins dans la région française, donnent naissance à une race dont les aptitudes et les immunités morbides se rapprochent beaucoup de celles du noir et dont la vitalité devient très limitée : la race métis disparaîtrait, si elle n'était maintenue par de nouvelles additions de sang blanc.»

On le voit l'indigénisation n'est pas désirable et, sauf pour la malarie et les influences analogues, la résistance est supérieure chez le blanc.

Mais le second point envisagé dans le travail de Corre intéresse particulièrement le voyageur : dans quelle mesure la race africaine résiste-t-elle aux influences du milieu, lorsque, sans sortir du continent africain, on la transporte hors de son lieu d'origine?

Jusqu'à présent, les grandes explorations en Afrique ont été entreprises avec des Arabes. Or, l'Arabe ne paraît pas jouir d'une immunité bien grande, si l'on en juge par la statistique des décès dans le bataillon des tirailleurs sénégalais, emprunté par Corre à Berger (224). Sur un effectif de 1000 hommes dans chaque groupe, on trouve une proportion de 119 décès chez l'Européen; 132.8, chez le noir; 176.4, chez l'Arabe. La morbidité, il est vrai paraît moindre : Sur 1000 hommes, les Européens ont eu : 1° à l'infirmerie : 27.77 entrées; 471.42 journées de traitement; les Arabes : 441.17 entrées; 5176.47 jounées de traitement; les Indigènes : 494.43 entrées; 6451.17 journées de traitement; — 2° à l'hôpital, les Européens ont eu sur 1000 hommes : 1789.68 entrées; 34007.93 journées de traitement ; les indigènes 612.30 entrées; 154.775.39 journées de traitement.

Sur certains points, ces chiffres paraissent infirmer les données précédentes; mais si les noirs fournissent une proportion d'entrées à l'hôpital près de trois fois moindre que les Européens, « cette différence qui provient uniquement d'une résistance plus grande de l'organisme africain à certaines influences épidémiques, est large-

ment compensée par la proportion des journées de traitement, près de cinq fois plus grand chez le noir que chez l'Européen.... ; le blanc paye surtout tribut aux maladies paludéennes, maladies à répétition, exigeant de fréquents séjours à l'hôpital...., le noir, relativement indemne, vis-à-vis de l'infection maremmatique, fournit moins d'entrées pour un même sujet, mais envoie peut-être à l'hôpital autant d'individualités que l'Européen, la variété de maladies compensant le nombre des récidives de la seule maladie palustre chez le second ».

L'Arabe, au point de vue de la morbidité tiendrait le milieu entre l'Européen et le nègre; mais le nègre jouit d'une immunité plus grande en face des maladies paludéennes, ce dont il faut tenir un grand compte.

Les statistiques qui permettraient de juger de la résistance du noir africain transporté dans un autre milieu que son milieu natal, sur le continent africain, sont forcément incomplètes, tous ces transportés étant des esclaves; mais il nous semble résulter des récits des voyageurs que sa force de résistance, quand il est traité en homme libre, est supérieure à celle de l'Arabe. Si l'on en croit Stanley (64) — et on doit le croire, — les nègres de Zanzibar ont « toutes les qualités qui sont les attributs de l'espèce humaine; ils égalent les gens de n'importe quelle race et de n'importe quelle couleur. Relativement à la phtisie, Laveran, cité par Corre, a remarqué que la population nègre d'Afrique ne paraissait pas plus sujette à cette maladie que la population européenne, tandis que les Arabes, et surtout les métis provenant de leur union avec le noir, y succombaient dans une proportion remarquable. Les voyageurs ont, il vrai, à tenir compte des aptitudes; et les Arabes sont des compagnons plus intelligents, plus probes et plus dévoués que les nègres.

Nous ne suivrons pas Corre dans la troisième partie de son étude, qui, à un autre point de vue que celui où

nous nous plaçons, est la plus remarquable ; ses conclusions, en tout cas, sont que le continent africain doit appartenir au colon européen et non à l'indigène ; et nous sommes de son avis : le noir que nous connaissons n'est pas perfectible.

Mais pour que l'Européen puisse s'établir et se développer en Afrique, il faut qu'il arrive à y supprimer les influences malariennes, contre lesquelles l'acclimatement est impossible. Les résidents, que les comités civilisateurs ou les missions y envoient, sont placés, sous ce rapport, dans des conditions différentes de celles des colons ; cependant, à de certains égards, ce sont des colons, des pionniers de la colonisation ; et pour leur sauvegarde individuelle, l'assainissement s'impose, ou tout au moins, la connaissance des données sur lesquelles il se base ; c'est ce qui justifie les considérations suivantes.

III

ASSAINISSEMENT

(*Acclimatisation*)

Le problème de l'assainissement, en Afrique, se résume en deux propositions de la plus grande simplicité . il faudrait arroser les sables et drainer les marais, mais il est inutile d'insister sur les difficultés qui se présentent dans l'application.

Nous avons vu que le colonel Cotton, en Angleterre, le colonel Roudaire, en France, ont proposé d'inonder : le premier, le désert d'El Juff ou El-Dschuf, à l'occident du Sahara ; le second, les chotts tunisiens ; nous savons que le premier de ces deux projets est impraticable ; et le second chimérique (*). Cependant celui-ci n'est pas aban-

(*) Il ne faut pas confondre ce projet avec le projet plus récent d'établissement d'un port dans un point approprié de la côte tunisienne. — N.

donné, que nous sachions; et, parmi les arguments que l'on fait valoir en sa faveur, nous trouvons l'espoir d'assainir ainsi, au moins une portion, bien minime, il est vrai, du Sahara. De tous les défenseurs du projet, Gérard de Rialle (225) est celui qui a le mieux résumé la question climatologique.

De Rialle s'appuie sur l'expérience acquise à Suez (237), où le percement du canal et l'inondation des Lacs Amers ont modifié le climat. « Là, où il ne tombait jamais du ciel une goutte d'eau, il commença à pleuvoir dès que le seul canal d'eau douce fut achevé. A présent, l'isthme est remarquablement arrosé. On a constaté, par exemple, qu'à Ismaïlia, au nord du lac Timsah, à 75 kil. de la mer Méditerranée, il pleut abondamment et même parfois d'une façon torrentielle; la végétation, autrefois absente a conquis un vaste îlot sur le désert, qui recule chaque jour devant elle. Or, la surface des lacs de l'isthme de Suez est de 258 millions de mètres carrés; 3 millimètres cubes d'eau par mètre carré et par jour se transforment en vapeur, une masse énorme de 773,000 mètres cubes d'eau s'évaporent en vingt-quatre heures. Quand souffle le vent sec et chaud du midi, le *Khamsin* ou *Simoun*, ce contingent de vapeur est doublé, puis, poussée vers le nord, la masse se condense en nuages qui se résolvent en pluie sous l'action des courants atmosphériques plus froids qu'elle remonte dans les régions élevées. »

En se basant sur l'analogie des climats de l'isthme et de la région des chotts, on pourrait calculer d'avance avec une approximation assez exacte, les phénomènes météorologiques futurs autour de la mer intérieure. « Celle-ci aura une surface totale d'environ 15 millions de mètres carrés, qui laissera échapper par évaporation 45 millions de mètres cubes d'eau en un jour. Les vents du sud, du sud-est, du sud-ouest, qui viennent du désert, secs et brûlants, en doublant cette quantité, transformeront en vapeur 90 millions de mètres cubes, soit 900 millions

d'hectolitres d'eau; puis ils la pousseront vers le nord, où elle rencontrera la chaîne de l'Aurès, dont les sommets dépassent 3000 mètres de haut, qui leur servira de condensateur. Cette masse d'eau tombera en pluie sur le versant méridional qu'elle fécondera avant d'aller rejoindre, de nouveau, le bassin de la mer intérieure. »

Ces idées n'ont pas été universellement admises. Gérard de Rialle répond aux premières objections : « M. Fuchs, dit-il, a bien prétendu que les nuages dépasseraient l'Aurès et n'arroseraient en majeure partie que le versant méridional. Si le fait est exact, on n'aurait pas tant à se plaindre, car ce vent du sud-est, le sirocco, qui dessèche et anéantit les récoltes dans le Tell y arriverait alors humide et bienfaisant; ce seul résultat ne serait pas à dédaigner, mais l'assertion de M. Fuchs est des plus contestables... Le célèbre commandant Maury..... dit, au « contraire, qu'il suffit de l'élévation d'une chaîne de « montagnes, en travers de la direction des vents, pour rendre complètement sèche la région qui se trouve de l'autre côté. »..... C'est précisément ce qui se passe aujourd'hui dans l'Aurès. Le vent du nord, chargé de toute l'humidité de la Méditerranée, est arrêté par lui dans sa course et laisse échapper sur son versant septentrional presque toute l'eau qu'il entraîne; quelques nuages dépassent exceptionnellement la crête et vont arroser avec parcimonie le Sahara. »

La mer intérieure changerait ces conditions: « toute l'eau pompée par le soleil sur sa surface retomberait en pluio dans la région environnante. L'Aurès, les monts de Kabylie, l'Atlas arrêteront de tous côtés vers le nord les nuages pluvieux, les feront déverser leurs eaux sur les pentes, et, si un reboisement intelligent, uni à une grande sollicitude pour nos forêts algériennes, coïncide avec l'entrée de la mer dans les chotts, les rivières torrentueuses et trop souvent à sec de l'Afrique française pour-

ront se transformer en cours d'eau permanents. L'oued Djedi (ancien *Gir*), dont les eaux ne seront plus aussi avidement absorbées par le Chott-mel-Rhir, et qui sera plus abondamment alimenté par les pluies entraînées à l'ouest, cessera de n'être plus qu'un ravin aride la plupart du temps, et en servant de barrière aux sables envahissants du Sahara, deviendra une source de fertilité pour le sud de la province d'Alger. Les cours d'eau qui reviennent de l'Aurès dans le Sahara rouleront des ondes fraîches et fécondes dans la riche plaine des Zibans; enfin, l'ancienne province d'Afrique des Romains... reprendra toute sa plantureuse fertilité. Un peu de pluie s'en ira peut-être en Sicile et en Italie méridionale; mais il y a lieu de croire que Siciliens, Calabrais et Napolitains ne s'en plaindront pas. »

Cosson (226) s'est surtout opposé au projet Roudaire en se plaçant à différents points de vue; nous n'envisagerons ici que la question de climat. Il serait à craindre d'abord, suivant lui, qu'un changement de climat ne nuisît au dattier; car « le dattier, père et roi des oasis, doit, disent les Arabes, plonger son pied dans l'eau et sa tête dans le feu du ciel. » Roudaire (217) pense, au contraire que le nombre des dattiers serait décuplé; toutes les terres deviendraient, en outre, propres à la culture des céréales et probablement du coton. Suivant Cosson, « l'évaporation produite, ou se disséminerait dans le Sahara, ou se perdrait au-dessus de la Méditerranée, ou se condenserait dans la chaîne de l'Aurès ou ailleurs sur des espaces limités. Le climat local lui-même ne subirait pas de modifications sensibles; les influences climatériques qui dominent au Sahara tiennent à des causes trop générales pour être changées par la présence d'un bassin d'une aussi faible étendue, comparativement à l'immensité d'une région qui s'étend du versant sud de l'Atlas jusqu'à la limite des pluies estivales... Et ce n'est là qu'une pure hypothèse, puisque la côte méri-

dionale du Maroc, d'après sa végétation... présente, malgré l'immense évaporation produite par l'Océan Atlantique, les caractères climatériques généraux du Sahara et qu'il en est de même de Gabès et de la côte de la Tripolitaine, dont la flore et les produits agricoles sont ceux du Sahara lui-même, malgré le voisinage immédiat de la Méditerranée...; de nouvelles cultures... seraient loin de compenser la perte certaine à laquelle on s'exposerait en compromettant la production de la datte.... toute modification du climat local rendrait inhabitables les environs des chotts... Ce ne sont pas les eaux qui manquent au pied des monts Aurès, puisque l'insalubrité actuelle du pays, spécialement celle de la Farfaria, est le résultat même de la trop grande abondance des eaux déversées par les vallées descendantes de l'Aurès.... On a attribué aux flaques d'eau et aux surfaces inondées des chotts une influence sur la salubrité qu'elles n'ont pas, au moins dans l'Oued-Rir.... En été et souvent au printemps, le lit desséché du chott est couvert d'une couche de sel cristallisé et continue.... les flaques d'eau qui peuvent y persister sont sursaturées de sel. Cette salure générale est un obstacle presque absolu à la décomposition des matières végétales et animales... Les conditions sont toutes différentes, après les pluies d'automne, quand les plages du chott, généralement à pentes presque insensibles, sont recouvertes d'une mince couche d'eau salée et que, sur de nombreux points, à l'embouchure de toutes les rivières, se produisent incessamment des infiltrations lentes d'eau douces. Alors, par leur mélange avec les eaux saumâtres du lit du chott, elles deviennent de véritables foyer de pestilence.... Non seulement la mer projetée n'amènerait pas de pluies, mais le creusement du canal et de la mer qui doit le terminer entraînerait le drainage des eaux superficielles, et serait de nature à compromettre la qualité des eaux de la nappe

artésienne qui alimente les oasis... Les eaux ne manquent pas, si l'on sait, comme les Romains, en tirer bon parti, les amener là où il faut et les dériver là où elles sont trop abondantes... l'évaporation de la nouvelle mer serait très intense ; il serait toutefois difficile d'en apprécier l'importance, vu l'incertitude... sur l'étendue des surfaces qui seraient recouvertes par les eaux ».

Ces objections, on en conviendra, ne sont pas sans valeur ; et, du moment où les avantages commerciaux de cette mer ne sont pas démontrés ; où elle compromet la richesse actuelle, sans assurer les cultures qui remplaceront le dattier, s'il succombe ; où la salubrité même n'est pas sauvegardée, le mieux serait, sans doute, de s'en tenir au modeste puits artésien, qui, s'il n'est pas praticable dans la région comprise entre les chotts et l'Aurès, à cause de la grande profondeur où se trouve la nappe artésienne (227), n'y est pas non plus nécessaire puisqu'il « suffirait de bien aménager les eaux fournies par les ravins de l'Aurès, par l'oued Biskra, par l'oued El Abiod, l'oued El Arab, etc. » (226). Roudaire, il est vrai, fait servir sa mer intérieure au transport des appareils de forage des puits artésiens, qui progresseraient ainsi plus aisément vers le centre du Sahara.

En fait, les puits artésiens sont appelés à reconquérir la terre fertile sur le sable envahisseur. On sait avec quelle ardeur les tribus rivales se disputent l'eau sur le terrain des oasis (228) ; dans beaucoup de régions, le puits artésien amènerait la paix avec la fertilité. L'œuvre inaugurée par le général Desvaux dans l'oued Rir se poursuit, d'ailleurs, avec intelligence dans tout le Sahara algérien ; et recommence encore, grâce à l'initiative du général Loysel : il vient d'être décidé que des forages artésiens seraient entrepris dans les environs d'Ouargla ; ils ont dû commencer pendant l'hiver de 1883. On pourra ainsi « relever les oasis déjà existantes de leur état actuel de décadence et revivifier autour d'elles de vastes espaces

jadis couverts de palmiers et aujourd'hui complètement stériles... Autrefois, à en croire la tradition, la dépression qui s'étend de Sedrata à Négoussa sur une trentaine de kilomètres de longueur, n'était qu'un vert jardin, avec 125 villages et 1055 puits artésiens. Il n'y avait pas de dunes de sable dans les environs... Aujourd'hui, le nombre des puits artésiens n'est plus dans cette région que de 365, plus 600 puits ordinaires...; et encore malgré la faible vitesse des eaux jaillissantes, les sables aquifères fluides arrivent à combler le fond des puits, dont le débit diminue peu à peu... En outre, au bout d'un certain nombre d'années, le boisage de la partie supérieure se pourrit : ce qui, en présence des sulfates de l'eau, donne lieu à la forte odeur d'hydrogène sulfuré que l'on constate près des vieux puits. D'autre part, les eaux artésiennes dégagent naturellement des gaz que l'on voit se crever eu bulles à la surface de l'eau; le creusement de certains puits a dû être abandonné de ce chef, crainte d'asphyxie. De nouveaux puits sont donc nécessaires dans les oasis mêmes » (135).

Mais dans l'oasis artificielle, aussi bien que dans l'oasis naturelle, l'eau devient elle-même une cause d'insalubrité. « Cela tient, d'abord, dit Rolland (131), au mode d'arrosage des palmiers, tel qu'il est pratiqué de temps immémorial, ensuite et surtout, à la stagnation des eaux qui n'ont pas été absorbées par les terrains arrosés et qui filtrent dans des fossés collecteurs, soi-disant d'évacuation, fossés informes où l'écoulement ne se fait pas ou se fait mal. Quant aux villages, presque tous bâtis au milieu des oasis, aux points les plus bas, et entourés de fossés de défense, où se rassemblent les eaux croupissantes et où l'on jette les immondices, ils sont dans des conditions particulièrement malsaines. » Nous avons vu Schweinfurth (138), signaler la même insalubrité, due aux mêmes causes, dans les oasis libyques; à Siut et à Girgeh, le peuple attribue la nuance jaune paille des habitants

des oasis à la fièvre intermittente qui y règne en permanence, surtout pendant la saison chaude.

Le remède à un pareil état de choses, à Ouargla, par exemple, serait, dit Rolland (131), « d'abord de rectifier les fossés d'évacuation et d'assurer leur entretien par des mesures de police, de façon que le surplus des eaux d'arrosage, soit déversé vers les régions des chotts situées en contre-bas, qui s'offrent généralement dans le voisinage; puis de combler les fossés de défense, devenus inutiles depuis la domination française, ainsi que l'agha Ben Driss l'a fait à Tougourt, où, depuis 1874, les fièvres ont presque disparu, et a essayé de le faire à Ouargla. »

Ces mesures sont applicables à toutes les oasis, où tout est identique, à ce point de vue, jusques aux travaux de défense; et elles résument les conditions d'assainissement de toutes les localités qui se trouvent comme les oasis dans les conditions des marécages. On sait combien le drainage a été efficace dans certaines régions de l'Algérie: à Arzew, par exemple, qui était autrefois le point le plus inhospitalier de la côte.

A Zanzibar, le climat s'est amélioré dans une large mesure, suivant Thompson (151), dans la seconde moitié de ce siècle. L'abondance des pluies a diminué de plus de moitié depuis la visite de Burton en 1857; et la salubrité en est aujourd'hui plus satisfaisante. On l'attribue à la suppression des palétuviers et de l'épaisse végétation qui couvrait l'île autrefois et auxquels on a substitué des cocotiers, des girofliers et autres plantes. Ces cultures sont aujourd'hui plus générales dans l'île; on y enlève les cadavres d'animaux ou d'esclaves abandonnés autrefois à la décomposition sur place.

Si les résidents de l'Afrique centrale ne sont pas toujours à même d'exécuter des travaux de ce genre, il est bon toutefois de leur en rappeler l'efficacité. Il est vrai que ces travaux ont leur danger; car on ne remue

pas impunément un sol vierge aussi riche en débris végétaux : c'est aux défrichements exécutés dans l'île, que certains praticiens de Maurice ont attribué l'apparition de l'épidémie de 1866-1868, qui paraît avoir changé complètement la constitution médicale de son climat; et, bien que nous les ayons relégués au second plan (229), à une époque ou le travail de Colin (119), venait de paraître, il convient de leur faire une part désormais dans la pathogénie malarienne. Toutefois, le drainage est de première nécessité; dans les localités marécageuses; et c'est par là qu'il faut commencer l'assainissement.

La première chose à faire, à cet égard, est d'étudier le régime des eaux et la nature du sol.

Les eaux stagnantes ne proviennent pas toujours des pluies ou du débordement des rivières; le sol peut être inondé par infiltration. Di Tucci et, après lui, Tommasi, Crudeli (230), ont montré à quel point il fallait tenir compte de cette condition dans la campagne romaine; il n'est pas douteux qu'on la retrouve dans plusieurs régions de l'Afrique intérieure. Les eaux accumulées dans les lacs s'infiltrent dans les couches les plus perméables de leurs parois et descendent vers les terrains environnants où elles forment des nappes souterraines, où s'alimentent des sources plus ou moins abondantes, dont le débit est entretenu autant par la différence de niveau que par la pression de l'eau du lac. Ces lacs sont souvent d'anciens cratères creusés dans des roches imperméables, mais où de nombreuses fissures livrent encore passage à l'eau. C'est ainsi qu'une véritable *injection* d'eau, suivant l'expression de T. Crudeli, dans le sous-sol de la campagne de Rome, et la haute pression sous laquelle elle se fait, explique comment ces nappes souterraines peuvent vaincre une foule d'obstacles que les stratifications compactes de collines opposent à leur mouvement général. Des nappes peuvent quelquefois traverser, dans toute leur épaisseur, les collines dans la composition desquelles

entrent les tufs volcaniques et les argiles, pourvu qu'il y ait aussi de fortes couches de pouzzolane, de lapilli, de sables ou de graviers. Mais lorsqu'elles rencontrent sur leur chemin des collines construites entièrement de matériaux peu perméables, la force d'impulsion qu'elles ont, leur fait remonter le dos de ces formations compactes, ou bien les force à passer au dehors de celles-ci, et à continuer leur chemin au delà de la base de la colline. » Ce dernier fait, explique la grande quantité de sources qu'on rencontre à la base des collines romaines; il explique aussi l'existence des marécages en de certaines régions montagneuses ou même volcaniques de l'Afrique centrale, au voisinage des grands lacs et du Nyassa, en particulier.

En tous cas, le remède sera toujours de collectionner les sources dans un canal tracé suivant la plus grande pente et aboutissant aux rivières du voisinage, ou aux sables dans la région saharienne; pour éviter la formation des mares au point de déversement des sources des oasis, et l'infection de l'air par la végétation qui y pullule, on n'aurait d'autre ressource que de cimenter et de voûter les réservoirs. C'est un travail hors de la portée des résidents aussi bien que des indigènes. Les Romains n'hésitaient pas, comme l'attestent les ruines si communes en Afrique; ils ne reculaient pas devant les travaux de drainage les plus pénibles; et Di Tucci à démontré que les petits tunnels ou *Cuniculi*, découverts dans les collines de tuf volcanique de la campagne romaine, n'avaient pas d'autre destination (230). On comprend tout l'avantage de ce drainage souterrain pour épuiser le sous-sol sans infecter l'air ambiant.

L'incinération est proposée comme moyen d'assèchement et d'assainissement des sols marécageux. Nous pensons que ce serait là une ressource bien précaire en Afrique. L'incendie est, d'ailleurs, largement employé par les noirs, pour préparer leur cultures élémentaires; nous

n'avons pas vu que ces incendies diminuent l'insalubrité des localités où on les pratique; et, au contraire, le déboisement augmente l'insalubrité. Nous concluions, il y a une dizaine d'années, notre enquête sur l'épidémie de Maurice, en demandant le reboisement de l'île concurremment avec la canalisation (229) et nous ne saurions conseiller aujourd'hui de déboiser un pays pour l'assainir.

Au contraire, on attache une certaine importance, aujourd'hui, aux plantations dans l'assainissement des marécages; et l'eucalyptus a été proposé dans ce but.

Le consul de Loreto (Colombie) faisait connaître, il y a quelques années un arbre curieux des forêts avoisinant la ville de Moyabamba et que les naturels appellent *Tomai caspi* ou *arbre à pluie*. Celui-ci serait doué de la propriété d'absorber et de condenser avec une étonnante énergie l'humidité de l'atmosphère. On voit constamment l'eau ruisseler de son tronc et tomber en pluie de ses branches, cela avec une telle abondance que le sol environnant est transformé en un véritable marécage. Il possède cette propriété au plus haut degré, pendant la saison d'été, quand l'eau manque aux terres chaudes; et le consul de Loreto proposait de l'employer pour fertiliser les régions arides du territoire colombien. Peut-être le verra-t-on quelque jour enveloppant les plantations de dattier sur les confins des oasis.

C'est autrement qu'agit l'eucalyptus, arbre merveilleux dont la renommée grandit tous les jours en raison des services qu'il a déjà rendus et de ceux qu'il est appelé à rendre. Voici comment nous résumions son histoire, en 1878 (231), d'après les travaux assez nombreux qu'il inspirait à cette époque et auxquels on a peu ajouté depuis lors, en ce qui concerne les propriétés hygiéniques de l'eucalyptus.

« Etant données les conditions qui président à la formation des marécages : défaut d'aération d'un sol riche en matières organiques, défaut de renouvellement de l'eau

qui l'imprègne, température activant la fermentation, il semble que les plantations seules puissent réellement assainir les localités marécageuses, pourvu que la végétation y soit régularisée et contenue de manière à laisser à l'air une libre circulation qui facilite l'évaporation de l'eau, à mesure qu'elle s'accumule.

« L'eucalyptus répond à ce programme et possède, en outre, des propriétés aromatiques, qui semblent les antidotes naturels du miasme paludéen.

« C'est un arbre de la famille des myrtacées, originaire de la Tasmanie, où il a été découvert en 1792, par La Billardière, pendant son voyage à la recherche de La Pérouse. Son nom (*bien caché*) lui vient de l'aspect de ses fleurs, qui présentent avant l'épanouissement, l'aspect d'une petite boule : l'éclosion s'opère par la chute d'une sorte de calotte formée par la soudure des sépales du calice.

« On en distingue plusieurs variétés qui réussissent plus ou moins bien, selon les localités et les climats. Aux environs d'Alger, c'est l'*eucalyptus globulus*, provenant du continent australien et de la Terre de Van-Diémen, qui réussit le mieux. C'est un des plus beaux représentants du genre. On a pu l'acclimater jusque sous le climat de Jersey, où il en existe un sujet de 30 mètres de hauteur. Aux environs de Constantine, on en a planté, en 1869, sur les bords du lac Fezzara, qui ont atteint déjà plus de 10 mètres.

« Les terres fraîches et profondes, ni trop sèches, ni trop humides, sont celles qui lui conviennent. La rapidité de sa croissance le rend éminemment propre au reboisement ; ou en fait des plantations nombreuses, de Toulon à la frontière d'Italie ; avec quelques efforts, plusieurs régions de la France, aujourd'hui déboisées, seraient, en peu d'années, couvertes de forêts. Malgré sa croissance rapide, son bois est des plus durs et des plus résistants qui existent. Il n'a de rivaux que le tawn

et le teck. Il n'a pas de nœuds, ne se fend pas et se scie facilement. Il n'est pas attaqué par les insectes, et il est imputrescible à l'eau de mer, comme à l'eau douce. Les steamers qui vont de la Terre de Van-Diémen en Angleterre sont construits en bois d'eucalyptus. L'architecture, la menuiserie, les ponts et chaussées, la carosserie et le charronnage, sont également intéressés au développement de sa culture. Selon M. André, l'exportation de ce bois s'élevait, il y a quelques années, à la Terre de Van-Diémen à plus de 20 millions de francs. Un de ces arbres, qui avait 97 mètres de haut et dont les premières branches, se montraient à 63 mètres, a été vendu, tout débité, 6,140 francs.

« Les propriétés fébrifuge de l'*eucalyptus globulus* ont été mises en évidence dans un article très complet du *Journal de pharmacie et de chimie* dont nous donnons la substance.

« En Espagne on l'appelle, dans le vulgaire, l'*arbre à fièvre*. M. Cloez a trouvé dans les feuilles une essence oxydée, qu'il a désignée sous le nom d'*eucalyptol*, d'une odeur aromatique, fragrante, agréable et spéciale, rapprochée par les uns de celle du camphre, par les autres de celle de la rose ou de la lavande. Respirées en trop grande quantité dans un espace confiné, les vapeurs pourraient déterminer des phénomènes d'intoxication comparables à ceux qui résultent du séjour dans une chambre récemment peinte à l'essence de térébenthine ou dans laquelle se trouvent des bouquets à fleurs très-parfumées.

« Les feuilles et les autres organes de la plante, quoique mieux supportés à l'ingestion, ont des propriétés physiologiques analogues à celle de l'essence : irritation des voies digestives, symptômes congestifs, agitation accélération de la respiration et du pouls, fièvre, etc.

« Tous les rapports sont affirmatifs sur la vertu fébri-

fuge des différentes préparations. Les insuccès sont rares.

« M. Gubler a émis l'hypothèse que l'essence d'eucalyptus contribue à maintenir l'économie dans un état d'excitation convenable pour résister à la mauvaise influence du milieu et sert aussi à paralyser ou à détruire l'activité de la cause pathologique d'origine animale ou végétale. Tel est peut-être aussi l'un des modes d'action des forêts d'eucalyptus, pour assainir les contrées sur lesquelles elles s'étendent ; car il est de notoriété que les fièvres intermittentes ne se montrent jamais dans ces régions privilégiées, tandis qu'elles déciment les populations australiennes dans les localités humides et chaudes où manque cette précieuse espèce végétale. On peut donc admettre, sans trop s'éloigner du domaine des faits, que les émanations aromatiques des groupes d'eucalyptus neutralisent les effluves des marais avoisinants ; mais il est également probable que les dépouilles de leurs feuillages et de leur écorce, toujours en desquâmation comme celle du platane, assainissent les eaux ou baignent leurs pieds, et dont on peut boire impunément, au dire des voyageurs, tandis qu'il serait imprudent d'user d'autres eaux stagnantes dans les mêmes régions.

« N'y a-t-il pas là, demanderons-nous à notre tour, une de ces actions mystérieuses de la nature, de celles qui s'accomplissent sous l'influence de ferments, aussi bien en ce qui concerne l'action désinfectante des débris d'eucalyptus et des plantes mêmes sur l'eau des marécages, qu'en ce qui concerne leur action antimiasmatique ou modificatrice de l'infection déjà produite sur l'organisme humain. Nous aurons à y revenir tout à l'heure, mais il y a dans les qualités culturales de l'eucalyptus d'autres ressources qu'il est facile de pressentir.

« M. Ferdinand Barrot a fait semer, en 1865, des milliers de plants d'eucalyptus, dans l'ancien domaine de Salluste, qu'il possède aux environs de Philippeville.

Après six années d'existence, un arbre isolé avait atteint 1 mètre de circonférence au tronc et une hauteur de 18 mètres. D'autres arbres avaient 16 mètres de hauteur et 1m10 de circonférence, mesurés à 1 mètre au-dessus du sol. La hauteur moyenne des arbres d'une allée était de 15 mètres, avec plus de 1 mètre de circonference.

« L'eucalyptus globulus peut atteindre jusqu'à 80 mètres de hauteur, sur 20 mètres de circonférence. Il peut croître de 4 à 6 mètres chaque année.

« Les semis d'un an, plantés au mois de mai, dans les cultures du Dr Gimbert à Cannes, sur un terrain propice, atteignent 6 mètres de haut en décembre suivant. Dans presque toutes les villes des Alpes-Maritimes, les eucalyptus, âgés de sept à huit ans, ont une hauteur de 20 à 25 mètres. L'arbre est très élégant....

« Les futaies ordinaires, en France, sont coupées en moyenne tous les cent ans. L'eucalyptus pouvant donner cinq coupes durant cette période, c'est-à-dire une tous les vingt ans, on voit que la valeur des forêts serait quintuplée par la culture de cet arbre... Un hectare aura donné en huit ans, d'après M. Trottier, un produit brut de 6.200 francs. M. Carlotti d'Ajaccio a compté que, si l'Etat plantait une grande partie de la Corse, à la fin de la huitième année, la plantation donnerait un bénéfice net de 1.295,000 francs.

« On conçoit, ajoute notre auteur, que de vastes plantations d'un arbre aussi précieux puissent rapidement envahir et couvrir les sols marécageux préalablement desséchés et les mettre dans les conditions de nature à empêcher désormais la production des miasmes. Il s'opposerait en effet, à l'action du soleil sur les terres, pomperait toute l'humidité de cette dernière et absorberait dans le sol les éléments d'une végétation parasite et malsaine sur un terrain naguère inculte et pestilentiel. On aurait, au bout de dix ans, une forêt superbe et génereuse.

« Au reste, l'enquête récente à laquelle s'est livrée, sous la direction du Dr Bertherand, la Société des sciences physiques et naturelles d'Alger, ne laisse plus de doutes à cet égard. Les vertus hygiéniques de l'eucalyptus, la disparition des fièvres et même des moustiques dans les régions plantées sont attestées : à Tuggurt, par M. Ben-Sulah ; à Zerazilda, par M. Beaumont ; au lac Fezzara par M. Rivière. Les plantations, considérables, du reste, faites à la Maison-Carrée, à El-Alea, à Aïn-Taya, à la Réghaïa, à la Rassauta, au moulin de Sainte-Corinne, au Gué de Constantine, au pénitencier et au monastère de l'Harrah, ont produit les mêmes effets. Le Dr Païn déclare qu'en multipliant davantage les plantations, on arriverait a annihiler complètement les influences morbides dues aux émanations paludéennes, dans des contrées où, jusqu'à ce jour, chaque naissance était compensée par un décès.

« Aujourd'hui, et depuis six à sept ans, — écrit à la date du 15 mars 1876, M. Jagerschmidt, propriétaire à Rhaouch-Moulats, — sous l'influence des eucalyptus plantés en grand nombre je n'ai plus à constater chez moi un seul cas de fièvre pernicieuse : les fièvres simples sont elles-mêmes très rares. Les moustiques et surtout les moucherons qui dans le commencement de mon installation, menaçaient plus encore que les fièvres de me faire quitter la place, ont à peu près disparu. Les sauterelles elles-mêmes, à la dernière invasion, ont paru, au grand scandale de mes voisins, respecter ma propriété, obligées qu'elles étaient dans leur vol de surmonter l'altitude de mes massifs et de s'abattre à 460 ou 500 mètres plus loin. Aujourd'hui, enfin, mon personnel, exclusivement européen, est bien portant et ne m'abandonne plus comme autrefois pour aller mourir à l'hôpital de Blidah.

« Les faits signalés par M. le Dr Bernard ne sont pas moins concluants.

« D'après une statistique dont M. Bertherand rapporte les détails, on peut évaluer à quinze cent mille pieds, au moins, le nombre des arbres de cette espèce plantés en Algérie depuis dix ou douze ans. En multipliant ce genre de plantations dans les exploitations rurales actuelles, et en se servant de la même essence pour couvrir les exploitations nouvelles, on arrivera certainement à débarrasser une partie de l'Algérie des fièvres paludéennes qui effraient les colons et arrêtent l'essor de la colonie » (231)..

Depuis que ces lignes sont écrites, la *Gazette médicale de l'Algérie* continue à enregistrer des faits démonstratifs de l'utilité de l'eucalyptus en Afrique. Dans un mémoire publié récemment, Naudin (313) décrit 31 espèces d'eucalyptus présentant chacune plusieurs variétés. Il est vrai que l'auteur met en doute l'acclimatement de l'eucalyptus dans les contrées tropicales. surtout dans celles où l'humidité est excessive; mais cette réserve ne préjuge en rien cet acclimatement sur le plateau central, en raison des conditions de la température qui sont meilleures et du sol qui présente la réunion des granites calcaires, etc., considérée comme favorable. Ce qui précède est suffisant pour convaincre les résidents des avantages qu'ils ont à attendre de cultures d'eucalyptus dans leurs établissements. Tous les domaines devraient avoir leur rideau d'eucalyptus formant barrière contre les miasmes du voisinage; et qui empêche que les cultures soient disposées entre des allées d'eucalyptus, qui auraient peut-être, en outre, l'avantage d'éloigner la terrible tsetsé, ce fléau de la colonisation dans l'Afrique intertropicale?

En somme, nous résumons les méthodes d'assainissemen? dans les localités marécageuses dans : « l'utilisation des déclivités du sol pour diriger les eaux stagnantes vers des cours d'eau naturels, des puits absorbants ou des réservoirs; la transformation en étangs des marais

qu'on ne peut assécher; un drainage disséminant méthodiquement les eaux, ou facilitant leur écoulement dans un sous-sol perméable; l'atterrissement par le colmatage, le terrement, le warpage; enfin l'épuisement de l'eau stagnante par les machines » (231).

Il se complète par l'installation des *sanatoria*, dont Kita, dans le Soudan occidental, possède déjà un spécimen sur lequel le Dr Ed. Dupouy (232) a récemment appelé l'attention. On a choisi pour cette installation un point situé sur la partie sud du massif de Kita, à une altitude de 650 mètres, facilement accessible, pourvu d'un sol sec, à l'abri des vents de la région de l'est, ayant de l'eau potable jaillissant du flanc de la montagne à une petite distance, ombragé, possédant de charmants horizons, protégé conte les émanations fébrigènes de la plaine par l'altitude et un rideau d'arbres, fournissant sur place les divers matériaux nécessaires pour construire des logements.

Ces conditions peuvent se trouver réunies en plusieurs points de l'Afrique centrale ; il serait à souhaiter que les résidents en trouvassent partout d'analogues; au moins devront-ils s'attacher à les réaliser dans les établissements qu'ils créeront, et qui doivent avoir plus ou moins les qualités d'un sanatorium. Nous reviendrons, d'ailleurs, sur ce sujet au chapitre suivant.

CHAPITRE III

Equipement. — Campement. — Couchage

Nous ne sommes plus au temps où Mage et Quintin partaient pour le Niger avec 5,000 francs pour toute provisions monétaire. Même pour les voyages rapides, qui sont de plus en plus rares, en Afrique, il faut être largement approvisionné d'objets d'échange, de munitions de chasse et de guerre, de denrées alimentaires, de médicaments, d'instruments d'observation, etc.

L'une des dix-sept malles de Serpa Pinto (62) contenait un service complet de toilette : grand miroir, cuvette, pot à l'eau, boîtes à savon, brosses, etc.; une autre renfermait un service de dîner et de thé pour trois personnes; et ce dernier, dans lequel il prenait ses trois tasses de thé vert, après sa toilette, était d'une porcelaine précieuse. Par contre, il n'avait qu'une calebasse pour cuvette et prenait ses bains dans une baignoirs en caoutchouc mackintosh.

Stanley, à son second voyage, partait pour le lac Victoria avec 18 mille livres de bagages répartis en soixante charges qui exigeaient 300 porteurs plus 40 de réserve. En 1879, il avait une escorte de 20 blancs et 100 noirs, cinq petits steamers, des charpentiers, des mécaniciens, etc, avec tout ce qu'il fallait pour établir les cases démontées qu'il emportait.

La caravane de la mission londonienne au Tanganika qui quittait Zanzibar, le 14 juin 1880 comptait 309 hommes.

Le docteur Fischer, qui voyage dans le Massai, a 800 hommes avec lui.

Holub emporte 150 malles et 100 autres caisses ou

paquets contenant ses instruments, ses présents, etc., plus un chariot en fer et un canot en fer, l'un et l'autre démontables. Par parenthèse, il a eu quelque peine à obtenir au Cap une réduction des droits de douane, qui ne lui a été accordée que le 2 février 1884.

Nous devrions étendre démesurément ce chapître si nous voulions être complet ; car c'est celui qui intéresse surtout le voyageur et ce sont ces détails qui nous ont été le plus demandés. Malheureusement, un voyageur de l'Afrique centrale pourrait seul l'écrire ; et peut être commettrons-nous plus d'une hérésie qui fera rire de nous, par de là les grands Lacs. Aussi nous permettons nous d'inviter ici les voyageurs à ne pas épargner les descriptions, quand il s'agit du costume, de l'approvisionnement, de l'équipement. Il n'est pas de minutie qui n'ait une extrême importance, quand il s'agit de préparer le départ, et qui n'en acquière surtout, quand on est aux prises avec les difficultés du voyage.

Nous ne parlerons que pour mémoire de l'approvisionnement en instruments d'observation, en armes, en munitions de chasse et de guerre, en objets d'échange. On trouvera, sur ce dernier point des détails très complets et très utiles dans les deux ouvrages de Stanley, en particulier dans le second, où il opérait en meilleure connaissance de cause, avec ce sens pratique de l'Américain, qui lui a tant servi dans ses explorations si aventureuses. Citons aussi l'ouvrage de Holub (233) pour les voyages dans l'Afrique australe. En nous renfermant plus étroitement dans notre cadre spécial, nous avons plus de certitude d'être compétent et utile ; et nous aurons soin d'indiquer nos sources d'information, autant pour donner plus d'autorité à nos conseils que pour faciliter aux voyageurs, le moyen de compléter ou même de contrôler nos prescriptions.

Les 17 *malles* de Serpa Pinto (62) étaient toutes d'égales dimensions : $0^m,3 \times 0^m,3 \times 0^m,6$ et leurs ser-

rures étaient pareilles. Nous avons indiqué le contenu de deux d'entre elles. Une 3e contenait les ustensiles de cuisine. Trois autres, de plus grande force devaient emporter, chacune quatre bouteilles de quinine, une petite pharmacie, un sextant, un horizon artificiel, un chronomètre, plusieurs tables de logarithmes, quelques éphémérides, un baromètre anéroïde, un hypsomètre, un thermomètre, un compas d'épaisseur, un compas ordinaire, un registre de papier blanc, du papier, des feuilles, des crayons, des plumes, de l'encre (a); cinquante cartouches par arme à feu, un habillement complet, du linge suffisant pour changer trois fois, de l'amadou, avec sa pierre et son briquet et d'autres articles d'usage personnel. Chacune de ces malles avait à sa partie supérieure un étui de couture, un pupitre et une papeterie.

Ce bagage était personnel, chacun des trois voyageurs : Pinto, Ivens et Capello devait avoir sa caisse à lui.

Dans les dix autres était contenu le reste des vêtements et des ustensiles.

Ajoutons, pour n'y plus revenir : une tente marquise de 3m de côté et 2m,30 de hauteur, des lits de fer solides et commodes, avec tables et sièges de toile se pliant.

Baker (103), a également traité cette question en détail, en s'attachant plus particulièrement à l'*emballage*.

Il recommande de faire la *caisse de médicament* en bois de teck recouvert en zinc, avec bords et coins de cuivre et le fond muni d'une double garniture, pour garantir le bois de l'humidité.

Tout *flacon* aura son numéro et son *étiquette* gravés sur le verre, attendu que les insectes et l'humidité détruisent rapidement les étiquettes ordinaires.

Il n'admet, en fait de *caoutchouc* que le « vrai mackintosh; aucun autre caoutchouc ne résiste, dit-il, à la chaleur

(a) Les crayons « d'aniline » remplaceraient l'encre avec avantage dans les conditions dont il s'agit. (N.)

des tropiques. La *toile peinte* est préférable à la toile goudronnée, qui adhère quand on la roule. Tous les *prélarts* doivent avoir, au plus, un mètre carré et être munis d'œillet métalliques et de solides cordeaux. Plus grands, ils seraient trop lourds.

Il faut garnir les goulots des *bouteilles* d'une épaisse calotte de cire. Les capsules de métal sont facilement percées par les blattes qui dévorent ensuite les bouchons. D'où l'utilité de placer les médicaments volatils dans des flacons bouchés à l'émeri.

Toutes les *chaussures* doivent être enfermées dans des sacs de toile légère, hermétiquement clos pour les garantir contre les insectes. Disons, en passant, que Baker trouve les souliers préférables aux bottines lacées, plus difficiles à chausser. Les semelles d'une épaisseur moyenne doivent être garnies de clous pointus. Pour le cheval il faut deux paires de grandes bottes en cuir jaune.

Les *caisses de provisions sèches* seront soudées avec le plus grand soin : une soudure défectueuse expose à la destruction du biscuit, de la farine, du sagou, du macaroni, etc.

Les petits coléoptères perforent les fûts en bois. Dans le désert, l'*eau* doit être transportée dans des petits barils aplatis en fer galvanisé contenant chacun 45 litres pour les chameaux et 36 litres pour les mules. La charge ordinaire d'un chameau est de quatre de ces barils.

La *vaisselle* sera émaillée ; la *chaudronnerie* en cuivre ; les *coupes à boire* seront en argent, d'une contenance de 56 décilitres, entrant l'une dans l'autre.

Les *serrures* des caisses seront en cuivre; ainsi que les cadenas. Une seule clef doit les ouvrir toutes « fussent-elles mille. » Il faut attacher à chaque anse de fer une étiquette de métal, les numéros peints s'effaçant très vite.

Ajoutons que Baker conseille d'enfermer les *munitions*

destinées à l'usage personnel du voyageur dans des caisses hermétiquement scellées et contenant chacune cent petites cartouches et cinquante grandes. Cinq cents cartouches Sniders,dans une boîte de teck soudée à l'étain pèsent 74 livres et peuvent être portées par un indigène.

Conserver les *plumes* des gibiers pour coussins, brosses et éventails.

Les lentilles sont très utiles pour allumer du *feu*. L'écorce de figuier bien battue et séchée au soleil donne un excellent amadou.

Les *guêtres* protègent contre les moustiques; elles seront en cuir souple et montant jusqu'à l'aine.

Les *tentes, voiles, bannes, filets, lignes*, etc. ne résistent que tannés.

On se servira de *papier* teinté, le papier blanc réfléchit trop énergiquement la lumière.

Ne pas perdre le *sang*, quand la viande est rare. Si on est loin du campement, nettoyer le gros intestin d'un anlmal, dont on fait un sac.

Quatre bâtons fourchus supportant deux perches forment une claire pour *fumer* le poisson.

Quand le *sel* se montre à la surface du sol, le gratter avec une cuiller ou une coquille et le recueillir en ayant soin de ramasser aussi peu de sable que possible. Pratiquer, dans le fond d'un grand pot de terre, un trou de 12 centim. carrés, que l'on recouvre d'un mince matelas de paille, puis remplir le pot avec le sel mélangé plus ou moins de sable. Verser lentement de l'eau et laisser filtrer. Faire bouillir le produit jusqu'à évaporation complète de l'eau. Répandre sur un drap le sel obtenu et le faire sécher au soleil.

Pour obtenir de l'*huile*, on peut griller comme du café toutes les graines oléagineuses. Ecraser ensuite les graines sur une pierre plate et les placer sur le feu dans un vase plein d'eau. Laisser bouillir et écumer l'huile qui surnage.

On improvise des *béquilles* en coupant des branches fourchues et fixant en travers de la fourche un bois recouvert de chiffons.

Ne pas manquer de recueillir les *tamarins*. On enlève les coquilles et on amalgame les pulpes en les pressant de façon à en former des mottes d'un kilogramme chacune. Ainsi préparé cet excellent fruit se conserve plusieurs mois. Fébrifuge, par excellence, dit Baker, rafraîchissant à froid, sudorifique à chaud, il est apéritif quand on en prend en quantité rationnelle (103).

Si peu familiarisé que l'on soit avec les récits des voyageurs de l'Afrique centrale, on appréciera l'utilité de ces conseils. Nous allons reprendre chacun de ces points en détail, en traitant successivemeut :

1° Des transports;
2° Du campement;
3° Du couchage;
4° Du costume.

A. *Transports.* — Sur une grande partie du continent africain, le voyageur doit faire la route à pied et faire porter ses bagages à dos d'homme. Cependant la région où il en est forcément ainsi tend à se restreindre davantage; et, disons-le tout de suite, cette région est celle où vit LA TSETSÉ, dont nous devons dire quelques mots ici, sans empiéter sur la troisième partie de ce travail, réservée à l'hygiène vétérinaire.

C'est un chétif moucheron qui tient la civilisation en échec sur la plus grande partie de l'Afrique centrale. La tsetsé, *glossina morsitans*, maintes fois décrite (238) est d'une taille intermédiaire entre la mouche bleue, à viande, et la mouche ordinaire; elle est (236) brune, à peu près de la même nuance que l'abeille ordinaire, et porte sur la région postérieure de l'abdomen trois ou quatre raies jaunes transversales; elle est d'une vivacité remarquable; « rapide comme la flèche, dit M. Ludovic

de Castelnau, elle s'élance du haut d'un buisson sur le point qu'elle veut attaquer, et semble posséder une vue perçante. M. Chapman... raconte qu'ayant à son vêtement un trou presque imperceptible fait par une épine, il voyait souvent la tsetsé, qui paraissait savoir qu'elle ne pouvait traverser le drap qui le couvrait, s'élancer et venir, sans jamais manquer son but, le piquer dans le petit espace qui n'était pas protégé » (236). Suivant Burton (90) elle pique les hommes, même à travers un hamac. Le soir et le matin (236) la fraîcheur de la température lui enlève une partie de son agilité. Son bourdonnement est caractéristique; quiconque l'a entendu, dit Livingstone, ne l'oublie jamais.

Ce n'est pas la seule mouche incommode de l'Afrique centrale. Capello et Ivens (234) en signalent une espèce qui dépose ses œufs sous la peau, où la larve éclose exerce de grands ravages. Stanley (157) décrit, sur la route de Bagamoyo à l'Usagara, trois mouches qui d'après les indigènes, sont fatales aux bêtes bovines. A l'autopsie de son cheval, mort tout à coup, il lui trouva dans l'estomac « vingt-cinq gros vers implantés dans la muqueuse. » Il y a tout lieu de croire que c'étaient des larves de mouches. On sait, au reste, combien est nombreuse cette famille des musciens, à laquelle appartient la tsetsé et qui fournit aussi les œstrides, etc. La fameuse *Lucilia homini vorax* est rangée à côté de la tsetsé dans la même sous-tribu : les *muscites*, de cette famille.

La tsetsé a un habitat bien plus étendu que ne l'a cru Livingstone, qui le limitait au sud du Zambèze. Petherick l'a trouvée jusqu'au 8e degré Nord. Burton l'a vue; depuis l'Ousagara jusqu'au bord du lac Tanganyika. Stanley l'a retrouvée dans le Livingstone. Le Docteur Kirk (239) aurait établi qu'elle cesse d'exister au nord d'un système de rivières dont le Wami est le centre et où cessent les marais et les marécages, par suite de l'élévation du terrain. Ce qu'il y a de certain, c'est que Raukin (79) l'a

rencontrée entre Dar-es-Salaam et Mwapwa ; et, suivant lui, elle infeste cette contrée. Cependant Price (243) n'en a pas rencontré de Sadani à Mwapwa.

A en juger par les relations que nous avons eues sous les yeux, nous croyons que la tsetsé affectionne surtout le bassin du Zambèse ; son habitat favori nous paraît être la région qui s'étend entre la côte orientale d'une part, le Livingstone et le Zambèse d'autre part. Les colons de l'Afrique australe l'ont rencontrée plus ou moins haut suivant les époques ; les indigènes dans la contrée qui s'étend entre le Ngami et l'Orange, peuvent, en changeant de pâturage, se soustraire à ces attaques; souvent les troupeaux (51) sont en sûreté sur l'une des rives d'un fleuve ou même d'un ruiseau, alors que la tsetsé infeste l'autre rive ; Livingstone (236) raconte que, tandis que la rive méridionale du Chobe en était envahie, l'autre bord de la rivière, où l'on avait conduit les bœufs, qui à cinquante pas de ces mouches auraient dû les attirer, en était cependant exempt, fait d'autant plus étrange que l'on voyait souvent des indigènes transporter, sur cette rive des morceaux de viande crue qui étaient couverts de tsetsés. Elle se cantonne de préférence (51) dans les broussailles et les roseaux, et paraît redouter la rase campagne. Quand les naturels émigrent pour l'éviter, on dit qu'ils choisissent une nuit d'hiver par clair de lune ; il semble en effet avéré que le froid l'engourdit et la rend moins agile, et moins disposée à piquer. On trouve du bétail jusqu'au voisinage du lac Ngami, ce qui n'empêche que les Griquas, entraînés jusque-là par leur passion de la chasse y perdent souvent toutes leurs bêtes. Andersson raconte que le bétail d'un parti de Griquas qui était allé au Ngami chasser l'éléphant fut détruit en quelques jours. Des anglais y perdirent 36 chevaux. Livingstone (236) y perdit 43 bœufs magnifiques, sans se douter du nombre de ces mouches qui les avaient attaqués ; et persuadé qu'une vingtaine de tsetsés tout au

plus s'étaient posées sur eux. Oxwell pense que trois ou quatre de ces mouches suffisent à tuer un bœuf.

Le plus étrange, c'est que la tsetsé est complètement inoffensive pour l'homme et les animaux sauvages et ne tue que les animaux domestiques. Quelle est donc l'influence de la domestication sur l'économie animale? C'est là une de ces influences de milieu sur lesquelles l'étude des ferments et des microbes attire en ce moment l'attention, étude riche de découvertes utiles, si on la mène à bien.

Chez l'homme, la piqûre ne produit qu'une légère démangeaison comparable à celle que cause une piqûre de moustique. Chez le bœuf, la piqûre ne trouble pas d'abord l'animal; mais au bout de quelque jours, il éprouve un frisson; les glandes sous-maxillaires enflent, ainsi que, parfois, les alentours du nombril; le bœuf s'émacie, ne mange plus, les chairs deviennent flasques; la diarrhée survient et l'animal meurt épuisé. Les bœufs gras tout d'abord pris de vertige deviennent aveugles et périssent plus promptement. La pluie hâte l'évolution du mal.

A l'autopsie, on trouve (236) le tissus cellulaire boursoufflé, le suif huileux et surtout une flaccidité générale de la chair musculaire, en particulier du cœur ; les poumons et le foie son malades, comme, d'ailleurs, tous les organes ; l'estomac et l'intestin présentent les signes de l'inanition. Le Docteur Kirk assimile les phénomènes morbides à ceux de la morve. Il croit la maladie transmissible. Les autopsies ne lui ont donné qu'un résultat négatif. On annonce de lui un travail d'ensemble sur la tsetsé.

Suivant Dutrieux (240), tous les animaux piqués ne mourraient pas, un petit nombre languissent quelques mois et pourraient ainsi faire souche d'animaux domestiques, qui s'acclimateraient à la morsure, par générations successives. En tout cas, ils sont inutilisables

pendant plusieurs semaines. Suivant Livingstone (236), ils peuvent mourir encore au bout d'une année.

D'après Dutrieux, la tsetsé attaquerait l'âne, le mulet et les bœufs seulement. D'après Livingstone (236), « la tsetsé est une cause de mort certaine pour le chien, le bœuf, le cheval. » Il dit ailleurs (109), que « la tsetsé tue invariablement tous les animaux domestiques à l'exception de la chèvre, des mulets et de l'âne. » Il insiste sur l'immunité dont jouissait l'âne en particulier; mais depuis il a eu un âne mort de ce fait. Karl Mauch, cité par Duprat (96), reconnaît également cette immunité chez certains animaux; mais ces assertions méritent confirmation et nous ne voyons pas que l'immunité dont il s'agit soit établie pour d'autre animal que pour la chèvre. Il en résulte (236), que la chèvre est le seul animal domestique de peuplades nombreuses qui habitent les bords du Zambèze, où la tsetsé devient un véritable fléau.

Livingstone (236) fait cette remarque, que les veaux sont garantis des effets de la piqûre, aussi longtemps qu'ils tettent leurs mères, tandis que les chiens nourris de lait n'en sont pas préservés. Il seraient au contraire, indemnes quand on les nourrit de venaison, suivant de Castelnau, cité par le traducteur de Livingstone (236). Dans certains villages on met à profit le dégoût qu'inspirent à la tsetsé les excréments des animaux pour les barbouiller de fiente; mais ce préservatif deviendrait vite inefficace. Il est probable, ajoute Livingstone, que la destruction des bêtes sauvages par la multiplication des armes à feu, ainsi qu'il est arrivé dans le sud, entraînera celle de la tsetsé, qui, privée de nourriture, disparaîtra nécessairement. Il rapporte aussi que la tsetsé a son ennemi dans « un insecte carnivore de 25 millimètres de longueur, ayant de grandes jambes et l'aspect famélique..... »

L'immunité de l'*éléphant* indien domestique soulevait un problème intéressant; car on pourrait alors utiliser

cet animal dans les transports. Des tentatives ont été faites, dans ce but, par le soin du comité belge. Elles ont d'abord paru réussir. Les éléphants de la caravane de Popelin et Carter, se comportaient fort bien et, couverts de tsetsés, n'en souffraient pas, disait-on. Suivant Carter et Raukin (79), l'éléphant piqué paraît ennuyé, mais il ne manifeste ni la lassitude, ni la mélancolie des autres bêtes, bien que le sang lui ruisselle des flancs.

On sait comment finit cette expérience : les éléphants moururent subitement : par excès de fatigue, a-t-on dit, et insuffisance de nourriture. Il faut observer que les animaux souffrent à leur manière des effets du climat. Les chiens manifestent une résistance plus marquée, sans doute, parce que, pour eux, la fatigue est grande. Des deux qu'amenait Oates (110), l'un mourut promptement, l'autre fut très éprouvé, mais le suivit néanmoins jusqu'au bout et se montra même fidèle au point de faire seul 80 milles pour aller se coucher sur la tombe de son maître.

Pour en revenir à l'éléphant, qui a, d'ailleurs été utilisé par les Anglais dans leur campagne d'Abyssinie, son emploi soulève bien des critiques. On n'a pas encore essayé l'éléphant d'Afrique qui ne souffre pas du voisinage de la tsetsé, et qui fréquente les mêmes parages qu'elle, à ce point que Livingstone (236) « soupçonne la tsetsé d'être attachée à cet animal par un lien quelconque. » Bien qu'il diffère de l'éléphant indien, sous beaucoup de rapports, il est également domesticable, dit Fayrer (241), ainsi qu'on la prouvé, au Regent's Park Garden, où l'éléphant d'Afrique s'est montré obéissant, intelligent, apte au travail. Un établissement doit être fondé dans l'Afrique orientale, pour la capture et le dressage des éléphants ; mais il faudrait y appeler des Indiens habitués à ce dressage. Suivant Jenkins (242), l'éléphant d'Afrique serait même plus apte au travail que l'indien.

Les quatre éléphants indiens essayés par le comité

belge sont morts successivement de fatigue et de faim. Dans les fourrés des forêts, les éléphants sont un grand embarras; il en est de même dans les marécages. Il leur faut beaucoup d'eau, non seulement pour boire, mais pour s'arroser dans les chaleurs. Les mulets et les ânes portent plus que les éléphants. Un éléphant peut porter jusqu'à 2500 kilogr., mais on ne le charge que de 400 kilogrammes. Les Belges leur faisaient porter 500 kilogr. C'est trop. (206).

L'*âne* est l'animal le plus précieux, en Afrique. Rohlfs en a mené trois jusqu'à Lagos dans le golfe de Biafra, après avoir traversé tout le Soudan, et qui ont stupéfié les populations sur son passage. L'âne, dit-il (206), porte autant que le chameau, soit 50, 70, 80 kilogrammes. Huit ânes valent un éléphant; et combien plus maniables! Un bon porteur indigène, ne porte pas plus de 25 ou 30 kilogrammes. Nous avons dit que Stanley avait réparti 18 milles livres entre 300 porteurs qui portaient chacun 60 livres; mais tout le monde, dit Rohlfs, n'a pas la chance de Stanley de trouver de bons porteurs; encore en avait-il 40 de réserve.

C'est chez les Baggaras du Bahr-el-Arab, que les traitants du Darfour et du Kordofan prennent les ânes qui leur servent de monture (70); mais si les ânes sont bons comme porteurs, ils sont désagréables comme monture. « C'est la monture la plus désagréable », dit Burton (90). On peut en trouver à peu près partout dans l'Afrique septentrionale; Bayol (40) avait dans son voyage à Bamako 11 mulets et 236 ânes.

Le *mulet* participe des qualités de l'âne.

Nous ne dirons rien du *cheval* qui peut franchir tout le Soudan, et qu'on retrouve dans l'Afrique australe; mais qui, dans l'Afrique centrale proprement dite ne serait d'aucun secours.

Le *châmeau* est le véhicule habituel des caravanes sahariennes; mais il ne pénètre pas au delà d'une cer-

taine limite, au Soudan, où son instinct peu délié, ne le met par suffisamment en garde contre les plantes vénéneuses. Habitué à la végétation rare du désert, il mange indistinctement toute verdure. Nous n'ajouterons rien de plus : cinq minutes de conversation avec un Arabe du Maroc, de Tripoli ou du Caire en apprendront au voyageur, beaucoup plus que tout ce que nous pourrons dire [a].

[a] Nous croyons cependant devoir reproduire ici une note toute récente (9 janvier 1885), présentée par M. H. Duveyrier à la Société de Géographie de Paris et relative à la « Marche réelle d'un chameau de bât du Sahara ».

« Les valeurs indiquées, dit M. Duveyrier, sont toutes (une seule exceptée) le résultat de mesures que j'ai faites sur le sol, pour la longueur du pas ; le nombre des pas faits en une minute étant compté, le chronomètre en main.

	Par seconde
Chameau du Djerid (Sahara tunisien), en plaine	$1^m,27$
— — — en vallée de montagnes	$1^m,00$
— — — gravissant une côte (*)	$0^m,50$ (?)
— des nomades du cercle de Biskra, sur le chemin de Biskra à El-Guerara, en plaine, sur un terrain ordinaire (moyenne de huit mesures, qui ont donné : $0^m,96$; $0^m,99$; $1^m,04$; $1^m,08$; $1^m,13$; $1^m,16$; $1^m,19$; $1^m,23$)	$1^m,10$
— des nomades du cercle de Biskra, marchant sur une plaine à surface ondulée	$1^m,03$
— des nomades du cercle de Biskra, marchant sur un terrain difficile, en plaine	$0^m,83$
— des Harazlîya, tribu du cercle de Laghouât, marchant, à la légère, en terrain ordinaire.	$1^m,25$
— des Harazliya, tribu du cercle de Laghouât, suivant le lit plat et facile d'une vallée (ouâd)	$1^m,275$
— des Harazliya, pesamment chargé et marchant à une allure qui permet aux moutons, aux femmes et aux enfants à pied, de	

(*) Cette seule indication est estimée au juger ; elle représente le progrès de la marche rapporté à l'horizon pour les besoins du tracé de la carte.

Nous ne parlerons que *pour mémoire* des *canots démontables*, qui rendent cependant de si grand ser-

Par seconde.

suivre la caravane. C'est l'allure des migrations de tribus en terrain ordinaire........ $0^{m},907$

Chameau des Harazlîya, dans les mêmes conditions, marchant en plaine, sur des sables tassés, à surface ondulée (de $0^{m},892$ à $0^{m},947$)).......... $0^{m},920$

— des nomades du Soûf (Sahara du département de Constantine), avançant sur le lit d'un chott à surface sableuse, mais solide.......... $1^{m},09$

— des Cha'anba (Sahara du département d'Alger marchant à l'allure ordinaire des caravanes sur un plateau de roc à surface rugueuse (moyenne de trois mesures, qui ont donné: $1^{m},09$; $1^{m},06$; $1^{m},09$.. $1^{m},08$

— des Cha'anba, excité à la marche par son conducteur, sur le même terrain........................ $1^{m},22$

— des Touâreg, marchant à l'allure ordinaire des caravanes du pays, et en file (*qitâr* en arabe, *akala* en temâhaq), c'est-à-dire attaché, selon la coutume des chameliers Touâreg, à l'animal qui précède et à l'animal qui suit.. $1^{m},20$

« D'après ces différentes données, variant de $0^{m},83$, sinon de $0^{m},50$, à $1^{m},275$, on voit combien il serait arbitraire et chimérique de vouloir fixer une valeur *moyenne, absolue*, de la marche des caravanes, en général, et applicable au tracé d'un itinéraire quelconque. La même caravane avance à une allure très différente suivant la nature du sol. Pourtant, dans des cas où l'on ne posséderait aucune donnée précise sur la nature du terrain, on en serait réduit à adopter, pour la construction d'un itinéraire dans le Sahara, la moyenne des vingt-quatre mesures que j'ai faites, c'est-à-dire $1^{m},06$, par seconde de *marche effective*, à condition que l'auteur des notes ait tenu compte de toutes les sinuosités du chemin, qui en font changer la direction, quelquefois de 30 mètres en 30 mètres, dans les petits ravins ou dans les couloirs séparant les dunes. Quant aux sinuosités non mesurables de la ligne suivie par la caravane, légères déviations qui représentent comme un flottement sur la direction observée, elles nécessitent une diminution arbitraire que j'évalue à tantôt 1/10, tantôt même à 1/6 de la distance donnée par la multiplication de la longueur du pas du chameau par le nombre des minutes de marche dans chaque direction.

vices. Dans l'Afrique australe, on voyage en *chariot*, traîné par des *bœufs*, jusqu'au Zambèze. Les bœufs y servent même de monture, comme aussi dans l'Angola, le Benguella, etc. Eduard Mohr s'est servi de ces chariots pour faire d'une traite le trajet de l'Orange aux chutes Victoria du Zambèze. La plus grande partie des voyages de Livingstone s'est accomplie de cette manière. Holub (233) dit qu'il préfère au chemin de fer un *cab* à deux roues traînés par quatre petits chevaux. Cependant le chemin de fer défiera la tsetsé. Price (243) conseille les chariots traînés par des bœufs pour la côte orientale; de Jadani à Mvapva, il n'a pas trouvé de tsetsé. Nachtigal (105) s'est servi de bœufs pour porter ses bagages dans son voyage au Bagirmi.

Schweinfurth, lui, s'étonne (70) que l'on n'ait pas adopté la brouette, comme véhicule dans l'Afrique centrale. Elle serait faite en fer et en acier. Un homme la traîne, un autre la pousse. Avec ce genre de véhicule, on traverserait, dit-il, les marais, les fonds submergés, les terrains pierreux des pays de montagne, les fonts et les steppes, où les chariots ne seraient guère moins empêchés que dans les bois touffus et dans les fondrières. Il estime à 500 livres la charge d'une brouette, ce qui permettrait au voyageur de réduire des quatre cinquièmes le nombre des gens dont il aurait besoin et lui donnerait en même temps le moyen d'emporter des vivres pour sa suite.

Sur le Bas-Zambèze, le seul mode de locomotion usité par les blancs, est, dit Kuss (150), la *machila*, espèce de palanquin porté par 2 ou 4 noirs. Il faut 12 porteurs,

« J'insiste sur la valeur de l'expression de *marche effective*, car les valeurs que j'ai obtenues conduiraient à des résultats entièrement faux, si on voulait s'en servir pour tracer l'itinéraire d'un voyageur qui n'aurait pas multiplié, autant qu'il est nécessaire de le faire, les mesures d'angle de la direction de sa marche ; c'est-à-dire en la mesurant à nouveau, chaque fois qu'elle varie. »

pour une course de quelques jours et 20 ou 24 pour une plus longue. Aucune bête de somme n'est utilisée dans le pays; même dans les localités où il y a des ânes, on ne s'en sert pas. On fait, en réglant sa marche sur celle des porteurs, 20 kilomètres par jour; 40 pour les petites courses.

Dans le Congo et le Benguella les transports se font en *hamac*. Le hamac est soutenu par un bambou que deux nègres portent tantôt sur la tête, tantôt sur les épaules. Tout le monde s'en sert; et c'est un mode de locomotion commode pour les petites courses. On y répugne d'abord; puis l'on s'y fait. C'est du moins ce que nous avons pu voir. Serpa Pinto a beaucoup utilisé ce moyen ; il variait sa position, en se couchant tantôt en long, tantôt en travers On s'abrite soit d'une ombrelle, soit même d'une tente.

Le palanquin de Mme Baker (103) n'était autre qu'un lit (*angarep*) sur lequel on avait établi d'un bout à l'autre des cerceaux, représentant une toiture de charette et sur lesquels on étendait deux peaux tannées d'Abyssinie, à l'épreuve de l'eau; deux longs bambous liés parallèlement aux côtés de l'angarep complétaient le palanquin.

Nous devons une mention à la *Kitannda* de Livingstone, où, malgré ses répugnances à se faire porter par ses chers nègres, l'illustre voyageur fit ses dernières étapes. Deux pièces de bois parallèles, de 7 pieds de long (61) et des barres transversales d'une longueur de trois pieds, écartées d'environ 4 pouces, formaient la charpente de cette litière. Une couche épaisse d'herbes sèches, sur laquelle on étendait une couverture, constituait le matelas; et le docteur avait une autre couverture pour le protéger du soleil.

En résumé, les transports ne sont pas faciles en Afrique; le Dr Junker, récemment encore (1881), était arrêté par cette difficulté, dans ce qui était hier le Soudan égyptien.

Nulle part, ils ne sont aussi faciles que dans le nord. Entre 10 degrés nord et 20 degrés sud, il n'y a que les hommes.

B. *Campement.* — L'un des grands avantages du « waggon » de l'Afrique australe, c'est qu'on y est à l'abri du soleil et que l'on peut même, à l'occasion s'y abriter de la pluie, Dans tous les cas, il faut des *tentes;* outre celle qui doit servir au voyageur, nous en demanderions une ou davantage pour l'escorte, dans la saison des pluies. Il en faut une aussi, pour abriter les provisions, en outre des toiles peintes, des couvertures imperméables, etc.

Ce n'est pas qu'il soit toujours nécessaire de se servir de la tente; d'ailleurs, pour le voyageur, comme pour le soldat « la meilleure tente ne vaut pas la plus mauvaise grange pour le repos, le sommeil réparateur et l'hygiène » (245). Peut-être aussi, vaut-il mieux, à de certains moments, coucher, le jour, en plein air. Cotterill, le compagnon et le continuateur d'Elton (60), attribue même son insolation à ce qu'il faisait chaque jour sa sieste sous sa tente par des chaleurs intolérables; en effet, la chaleur peut être plus redoutable dans de certaines conditions que la radiation solaire directe. D'autre part, les explorateurs ne semblent guère se préoccuper beaucoup de l'installation des tentes; cependant elles peuvent leur être d'un grand secours, si tant est qu'elles ne soient pas indispensables. Nous pensons qu'il faut, autant que possible, s'abriter pendant la nuit; et tout le monde sait que le rayonnement est moindre sous une tente qu'il ne l'est à l'air libre. N'oublions pas que ce sont nos campagnes d'Algérie qui ont fait définitivement adopter la tente, dans nos armées; parce que les effets meurtriers du bivouac, sont surtout appréciables dans les pays chauds, où le refroidissement nocturne est considérable, même à des altitudes modérées.

On ne saurait trop recommander aux voyageurs de soigner leurs tentes, de s'arrêter au besoin, pour les réparer. C'est à l'absence d'abri que Cameron attribue les souffrances qui terminèrent sa belle campagne.

Une bonne tente pour l'exploration de l'Afrique centrale, doit, suivant nous, satisfaire aux conditions suivantes :

1° Il faut qu'elle soit facile à établir. Harrassé de fatigue, après une longue marche, tourmenté de mille maux divers, le voyageur ne prendra pas la peine de dresser sa tente, s'il faut pour cela trop de temps et de précautions.

2° Il faut qu'elle soit facile à démonter.

3° Qu'elle soit légère à porter et peu encombrante.

4° Qu'elle abrite convenablement contre le soleil.

5° Qu'elle abrite aussi contre la pluie, en étant en même temps solide et résistante contre les orages et les vents tempétueux qui souvent les accompagnent.

Voilà bien des conditions; elles seront difficilement réunies, surtout les deux dernières. Mais, à l'heure qu'il est, le voyageur n'est plus, comme autrefois, effrayé par le luxe de bagages; et il n'y a qu'avantages à se munir d'un double jeu de tentes. Ajoutons qu'il faut s'approvisionner de fils, d'aiguilles, et de toiles pour les réparer.

Car la tente est faite en toile forte. Nous ne pensons pas que l'on ait encore trouvé mieux. Toutefois la tente *Waldejo* adoptée récemment, en France et, dit-on, en Autriche est en coton. La toile nous paraît préférable pour le voyageur, qui peut aussi, dans de certaines circonstances, utiliser les peaux d'animaux, à la façon des Romains. Nous proscrivons, pour la tente, les étoffes plus ou moins imperméables, où entrent le caoutchouc ou la gutta-percha : elles ne résistent pas à la chaleur d'Afrique.

Il y a lieu de se préoccuper du poids de la tente. Un âne, on le sait ne porte pas plus de 50 à 80 kilogrammes;

un indigène, 30 kilogrammes au maximum. Serpa Pinto a pu emporter, cependant, une tente marquise, qui est, de toutes, la plus confortable et la plus spacieuse. Si l'on jugeait à propos d'en avoir pour les hommes de l'escorte, — et il faut savoir que les noirs sont bien plus éprouvés encore que nous, par les intempéries — le modèle de la tente-abri Waldejo est le meilleur. Comme elle ne doit servir que dans des circonstances exceptionnelles, le coton n'a plus d'inconvénients. Nous ne décrirons pas ces tentes : la visite d'un magasin spécial en apprendra plus que toutes les descriptions.

Nous conseillons toutefois, de préférer des œillets en cuir, plutôt larges qu'étroits aux œillets métalliques et les chevilles aux boutons et aux lacets. Il faut, aussi, que la tente soit facile à ventiler, et qu'on puisse cependant la clore hermétiquement à l'occasion. Les chapiteaux, les *murailles* mobiles, au besoin des fenêtres, remplissent la première indication; pour remplir la seconde, en vue surtout des pluies, on pourra se munir de pièces faciles à adapter à la forme de la tente, pour la doubler en dedans ou en dehors. Des œillets placés à l'intérieur pourraient supporter les coins d'une partie carrée ou rectangulaire, horizontale, qui protégerait le voyageur couché contre les gouttes de pluie qui filtrent à travers la tente. Les mêmes œillets pourraient, de la même manière, soutenir les coins de la moustiquaire. Enfin, il est bon de recouvrir le sol de la tente de toile peinte ou de peaux de bêtes qui intercepteraient dans une certaine mesure les émanations du sol.

Même la nuit, on peut laisser relevée la portière de la tente, mais à la condition qu'elle s'ouvre à l'opposite du vent régnant et que le corps du voyageur couché soit couvert et abrité, comme nous le dirons plus loin.

Le voyageur n'est pas toujours maître de choisir l'emplacement convenable pour ses *haltes;* pour un séjour de longue durée le choix du lieu a, cependant,

son importance. Peut-on lui fournir les moyens de déterminer le degré de salubrité ou d'insalubrité d'un campement ?

La question acquiert plus d'importance encore, si l'on considère que certains de ces campements doivent être un jour définitifs, puisqu'il ne s'agit aujourd'hui de rien moins que d'échelonner dans ces régions des stations coloniales et des établissements hospitaliers, qui doivent relier le centre de l'Afrique au littoral des deux Océans.

D'après ce que nous avons dit de la malarie, il faut préférer pour les haltes et les campements, les terrains secs aux terrains humides; un sol poreux, siliceux à un sol argileux, imperméable. On se rappellera, en outre, qu'un sous-sol imperméable crée des marais souterrains dont l'influence est souvent aussi pernicieuse que celle des marais à ciel ouvert. Il ne faut donc pas se fier absolument à la nature sablonneuse d'un terrain où l'on aurait reconnu des couches argileuses sous-jacentes; et, en général, on choisira de préférence pour y stationner, les localités ou les eaux ont des voies d'écoulement facile.

A ce titre, il est préférable de camper sur le versant d'une colline que dans la plaine ou au fond d'une vallée; mais les niveaux d'une certaine élévation ont encore l'avantage de mettre le voyageur hors de la portée des miasmes, lorsque surtout, les hauteurs ne seront pas situées sous le vent des marécages. En effet, quelle que soit l'altitude où ils stationnent, les miasmes, étant vraisemblablement des corps solides, sont soumis à l'action de la pesanteur et tombent à terre tôt ou tard dans les nuits calmes des tropiques. Le matin, à midi et le soir, les variations seules de la radiation solaire peuvent déterminer dans l'air des oscillations, des tourbillons ascendants qui les soulèvent et qui même en l'absence des brises tropicales à direction déterminée ne peuvent manquer de disséminer ces corpuscules infectieux à différents niveaux de l'atmosphère ambiante;

on peut supposer aussi qu'ils sont, comme on le disait récemment pour les cendres volcaniques des détroits de la Sonde, dans un certain état électrique qui les maintient en suspension dans l'air à une distance plus ou moins grande du sol ; mais l'humidité de la nuit devrait modifier cet état électrique et, en l'absence, du mouvement dans l'atmosphère, ils doivent gagner les couches d'air voisines du sol, où ils seront d'autant plus condensés que les couches atmosphériques où ils se meuvent occupent un niveau plus bas.

C'est aussi au ras du sol que se développent les brouillards les plus pernicieux, qui, ajoutant à l'air un excès d'humidité, favorisent le développement des propriétés infectieuses de ces agents miasmatiques ; en s'établissant sur les hauteurs on peut se trouver au-dessus de la zone des brouillards, qui sont, d'ailleurs moins denses dans leurs couches supérieures.

Au contraire, les vallées étroites et profondes, surtout celles dont la pente est modérée, encaissent, pour ainsi dire, la chaleur, les miasmes, les brouiilards; et, si leur pente est plus prononcée, les courants d'air qui s'y développent deviennent une cause de refroidissement d'autant plus pernicieux que la marche du jour aura été plus pénible. Mieux vaut donc. lorsqu'on le peut, s'élever sur l'un ou l'autre versant que de stationner au fond même de la vallée.

Il faut également choisir le versant le moins boisé, car l'atmosphère imparfaitement renouvelée des forêts est plutôt pernicieuse, chargée qu'elle est toujours des effluves d'un sol recouvert de riches débris végétaux, en décomposition, qui, si elles ne constituent pas à elles seules le miasme paludéen, semblent, du moins, indispensables à son existence.

Nielly (168) a donné pour la construction de l'habitation dans les pays chauds des conseils dont la plupart sont bons à reproduire.

Il veut que l'habitation soit placée sur une colline ou sur une hauteur, exposée par une de ses façades aux vents dominant, s'ils sont purs et frais, abritée au contraire, s'ils viennent du côté des marécages.

Il l'oriente de manière à ne présenter que ses pignons au soleil. Elle aura deux façades.

Il construit le rez-de-chaussée en pierres pour que sa solidité soit plus grande et que l'absorption de l'humidité par les murs soit moindre.

Une verandah sera établie autour de l'unique étage de la maison ou devant chaque façade, la toiture se prolongeant au-dessus d'elle pour la garantir de la pluie et du soleil.

Le patio ou cour intérieure sera assez spacieuse pour ne pas former comme un puits où le mauvais air s'encaisse.

Des galeries intérieures sont établies, du côté de la cour, sur le type de la verandah.

La meilleure toiture serait celle de briques et de mortier.

La couleur blanche est la meilleure, au point de vue de la fraîcheur, pour la peinture des murs extérieurs; mais elle fatigue la vue et doit être assez atténuée par du gris.

Fenêtres larges, fermées de persiennes, closes la nuit. Nielly ne veut pas de vitres; mais il n'en donne pas la raison.

Il n'admet que les fosses mobiles et recouvre la tinette de poussières absorbantes comme dans le système Goux. On se trouvera bien d'appliquer ces règles. Nous ajoutons qu'il faut réserver le rez-de-chaussée aux magasins et au couchage des domestiques nègres. C'est d'ailleurs ce qu'on fait partout.

C. *Couchage.* — Les mêmes réflexions s'appliquent au couchage : à tout prix, il faut éviter de coucher au

ras du sol, où l'on peut se trouver tout à coup sous l'eau, au début de la saison pluvieuse, alors qu'on s'était couché à sec; où l'on est, en tout temps, à la portée des rats, des serpents, des fourmis, etc.

Si, cependant, on était contraint de le faire, on se trouverait bien d'avoir à sa disposition une pièce d'étoffe caoutchouquée, une couverture de laine, ou même une simple peau de mouton (246). Hors ces cas d'urgence, le *lit* devra être élevé à la plus grande hauteur possible,

Le *hamac* pendu à des branches d'arbres serait le meilleur mode de couchage, dans toutes les circonstances où il est possible de l'établir. On y ajouterait, quand on couche en plein air, une *moustiquaire*, dans le double but de préserver le corps des piqûres d'insectes et de le garantir de l'air humide et froid de la nuit. Les piqûres de moustiques sont plus ou moins pénibles suivant les localités. Ce n'est pas sous l'équateur qu'elles sont le plus cruelles; mais, dans certaines contrées des pays chauds, elles deviennent une cause d'insomnie et de surexcitation qui s'ajoutent aux effets du climat et dont on ne saurait trop se préoccuper.

Sous l'abri de la tente, la moustiquaire en gaze ou en mousseline est suffisante; à l'air libre, nous conseillerions plutôt *la toile de Guinée*, qui fait partie des objets d'échange dans toute l'Afrique tropicale.

Dans la plupart des pays chauds, on a coutume d'allumer des *brasiers*, le soir, devant les portes des habitations. La flamme attire les moustiques de l'intérieur des maisons, mais elle attire aussi ceux du dehors; et nous ne sommes pas bien fixé sur l'utilité de cette pratique, en voyage, du moins. Elle a l'avantage d'éloigner les bêtes féroces, et les nègres s'approchent volontiers des brasiers pour s'y réchauffer pendant leur sommeil. Les feux qui font beaucoup de fumée sont préférables, quand on n'a en vue que les moustiques.

Chacun choisira son lit suivant ses goûts. Nous rap-

pellerons seulement que le repos de la nuit, pour être complet, doit s'effectuer dans la position horizontale. Les plans inclinés font supporter aux jambes le poids du corps; ils exigent un certain degré d'effort qui entraîne une fatigue inconsciente, mais réelle, ou, tout du moins, empêchent que le sommeil ne soit complètement réparateur. A cet égard, le hamac, dont nous parlions plus haut, serait désavantageux.

La meilleure literie dans une contrée humide serait, dit Burton (90), « un petit matelas de crin, deux couvertures, l'une épaisse, l'autre mince, et une moustiquaire que l'on mettrait dans l'oreiller; un sac de nuit contiendrait les effets de voyage et tout cela, roulé dans une toile imperméable, ne formerait qu'un ballot, serré avec de fortes courroies ». Il recommande d'emporter des courtes-pointes ouatées et piquées.

Au lieu de coucher par terre, on peut toujours se faire un lit qui, dans l'espèce, ne manque pas de confortable, pour peu que l'on ait à sa disposition deux malles à poignées verticales et non horizontales, comme on les fait d'habitude. On passe deux bambous ou deux bâtons quelconque dans ces poignées; et sur ces bambous on établit une toile rectangulaire, munie, sur les longs côtés d'œillets pour y passer une corde en lacet qui l'assujétit aux bambous, ou d'un ourlet assez large pour qu'on puisse y introduire des bâtons. Nous ne voyons décrit nulle part ce lit si simple, que nos officiers établissent en campagne avec leurs *cantines*. Que de fois, cependant, n'avons-nous pas envié ce lit élémentaire, forcé que nous étions à coucher *sur la dure*, faute des moyens de l'établir. A défaut de malles d'une hauteur suffisante, on peut en adosser deux, assujetties l'une à l'autre par des crochets ou de simples ficelles, et munies d'anneaux à des hauteurs convenables.

Le lit de Livingstone, à la confection duquel il présidait tous les soirs, valait, dit Stanley (157), un sommier

élastique. Il disposait deux perches de sept à dix centimètres de diamètre, parallèlement à une distance de soixante centimètres l'une de l'autre; sur ces perches, des traverses minces et souples de quatre-vingt-dix centimètres de long, sur lesquelles il étalait une couche d'herbe épaisse, recouverte elle-même d'une toile imperméable. Par-dessus le tout, la couverture; et le lit était digne d'un roi.

Le lit de Stanley mérite moins d'éloges : quatre planches (?), des feuilles de palmiers en guise de plumes, un sac de cuir pour oreiller.

Notons, sans insister, qu'il faut toujours se coucher vêtu, ou tout au moins couvert. La moindre pièce d'étoffe, si légère qu'elle soit, suffit à garantir du froid dans ces contrées; et nous avons plus d'une fois couché dans des cases de nègres, sur les lits *d'osier* du Gabon ou du Congo, n'ayant pour tout vêtement qu'une simple toile de Guinée, en guise de couverture, sans être incommodé, ni du froid, ni des intempéries. Le meilleur costume de nuit est la chemise de flanelle et la mauresque, large pantalon de coton que tout le monde connaît dans les pays chauds. Rien n'est plus tentant comme de coucher *à la belle étoile;* et l'on n'est que trop porté à se découvrir, la nuit comme le jour. Rien n'est plus pernicieux : les maux de ventre, la dysenterie, les rhumatismes, etc., en sont la conséquence inévitable dans le présent ou dans l'avenir. Au contraire, une étoffe légère interposée entre le corps moite et l'air frais de la nuit, modère le rayonnement du corps, le protège contre les courants d'air et n'inspire, en somme, qu'une gêne très facile à supporter, dès les premiers jours.

On trouvera, d'ailleurs, dans les magasins spéciaux, des modèles de lits, à la fois légers, peu encombrants et souples, qui ne laissent rien à désirer. Nous en avons plusieurs modèles sous les yeux, en écrivant ces lignes; il n'y aurait que l'embarras du choix. Le pis est qu'ils

s'usent; on aurait alors la ressource de notre lit improvisé.

D. *Costume.* — Le vêtement du voyageur dans l'Afrique centrale doit par sa forme, sa disposition, l'agencement des pièces qui le composent, l'étoffe dont il est fabriqué, satisfaire aux conditions suivantes :

1° Protéger le corps contre la radiation solaire ;

2° Le maintenir dans des conditions de température modérée ;

3° Favoriser l'évaporation compensatrice qui s'opère à la surface de la peau.

4° Prévenir les refroidissements trop brusques ou trop intenses, qui résultent, soit de cette évaporation même soit de l'abaissement de la température ambiante ;

5° Ne pas devenir pour le corps une cause nouvelle d'excitation par les frottements qu'il occasionne et qui sont plus ou moins irritants, suivant la nature de l'étoffe et suivant la forme du vêtement. Ils le sont d'autant plus, que les sueurs sont plus abondantes et que le prurit des éruptions cutanées est déjà intolérable, dans le cours des longues marches.

Le choix de l'étoffe doit être établi en tenant compte du pouvoir absorbant des diverses substances à l'égard des rayons solaires ; de leur pouvoir émissif, c'est-à-dire la facilité plus ou moins grande avec laquelle elles laissent échapper la chaleur qu'elles emmagasinent ou qu'elles reçoivent des corps sous-jacents ; de leur pouvoir absorbant à l'égard de l'humidité ambiante ; enfin de leur pouvoir émissif à l'égard de cette humidité.

Or, ces propriétés varient dans les diverses étoffes, suivant leur nature, leur texture, leur couleur, et, ajouterons-nous, leur disposition dans la composition du vêtement.

La meilleure étoffe, dans le cas dont il s'agit, sera celle qui, sans irriter la peau, s'échauffera le moins sous

l'action solaire; et qui, absorbant le plus complètement et le plus promptement la sueur, la laisserait évaporer le plus lentement; celle qui, ne s'échauffant pas trop quand la température s'élève, ne se refroidit pas brusquement quand elle s'abaisse.

Le substances vestimentaires se classent ainsi, par ordre décroissant, eu égard à leur conductibilité pour la chaleur :

1° Le lin; 2° le coton; 3° la soie; 4° la laine.

La laine est donc la substance qui s'échauffe le moins vite et se refroidit le plus lentement.

Plus les tissus sont lâches, mous et épais, plus ils gardent la chaleur qu'ils ont reçue, soit du corps soit du soleil. La laine, toutes choses égales d'ailleurs, est donc l'étoffe la plus chaude, en ce sens qu'elle retarde davantage le refroidissement du corps ; et si le tissu est épais elle protège davantage du contact de l'air ambiant ; elle remplit alors le double rôle d'écran et d'abri ; et nous savons que, sous cette forme, elle constitue le meilleur vêtement des pays froids. Elle doit cette propriété à la constitution du tissu, qui est lâche et retient dans ses mailles une certaine quantité d'air qui agit comme isolant. La soie a les propriétés inverses ; sauf qu'elle est, en substance, mauvais conducteur comme la laine.

Les tissus blancs sont ceux qui absorbent le moins la chaleur et qui la retiennent le mieux.

Relativement à l'humidité, plus un tissu est hygrométrique ; c'est-à-dire plus vite il se charge d'humidité ; plus vite, aussi, il la laisse échapper. La laine est, ici, la substance la plus hygrométrique ; après vient le chanvre, puis le coton. La soie est très hygrométrique. La soie décreusée est plus hygrométrique que la soie écrue. Si celle-ci retient plus d'humidité dans un milieu sec, elle perd cet avantage dans un milieu humide ; et, dans un tel milieu, la soie décreusée absorbe plus d'humidité que la soie écrue.

En tout cas, un tissu imbibé d'humidité perd ses propriétés de tissu. Plus il est spongieux, plus il contient d'eau; moins il isole; collé au corps, il ne le protège plus; et alors il devient d'autant plus mauvais, en tant que vêtement; car, si, alors, l'évaporation est moins active, elle se prolonge davantage. En aucun pays, il n'est indifférent de garder, sur le corps, un vêtement mouillé; mais le danger est plus grand dans les montagnes où l'évaporation s'active en raison de la raréfaction de l'air.

Par contre, plus un vêtement est ample, mieux il isole le corps, à la condition de ne pas laisser pénétrer l'air par ses ouvertures. Dans les pays chauds ce serait plutôt un avantage; et le vêtement le plus pratique, dans ces contrées, serait le vêtement de l'arabe, s'il n'entravait pas la liberté des mouvements. C'est un vêtement de repos, de cheval ou de chameau; mais ce n'est pas un vêtement de marcheur, ni de travailleur.

De ce qui précède on peut conclure que les *tissus de laine* à mailles lâches, de peu d'épaisseur, s'échauffant moins, n'isolant pas trop, absorbant mieux l'humidité du corps, conviennent mieux pour le vêtement de pays chauds. Toutefois, s'ils absorbent mieux l'humidité du corps, ils absorbent mieux également l'humidité de l'air. A cet égard, il faut tenir compte de leur épaisseur : plus le tissu sera épais, moins vite il sera imprégné d'humidité; si c'est au corps qu'il l'emprunte, plus il s'écoulera de temps avant que l'évaporation ne s'établisse à la surface extérieure; et s'il l'emprunte à l'atmosphère, moins vite l'humidité arrivera au contact de la peau.

D'où les conclusions suivantes :

1° Les vêtements les plus frais sont les vêtements de *toile;* puis viennent ceux de coton. Il conviennent mieux pour la marche ordinaire, à la condition de les changer dès qu'ils sont humides; car ils exposent davantage aux refroidissements. A cet égard, ils ne conviennent pas

pour les journées de fatigue et les marches forcées : dans toutes les conditions, en un mot, ou l'on est exposé à transpirer et où l'on n'a pas sous la main des vêtements de rechange.

2° Les jours de pluies, les vêtements de *drap* sont préférables ; parce que leur tissu étant plus serré, ils sont plus chauds et que, grâce à leur plus grande épaisseur, ils sont traversés moins vite.

3° Ce sont aussi les vêtements du soir, dans les pays chauds. Dans la division du Mexique, la règle était de faire prendre aux hommes le vêtement de drap sous le vêtement de travail, en toile, quand venait le soir. Si nos souvenirs sont exacts, c'est une règle générale dans notre marine de guerre. Partout, du moins, où nous avons eu à intervenir, nous en avons demandé l'application et les avantages de cette pratique sont incontestables.

4° Le vêtement par excellence des pays chauds est le vêtement de *flanelle*, à la condition, toujours de le changer quand il est imprégné d'humidité. Plus souple, et moins épaisse et moins lourde que le drap, la flanelle participe de ses avantages, sans en avoir les inconvénients. Elle permet de donner aux vêtements toute l'ampleur désirable, sans présenter les plis rigides du drap. Elle éponge suffisamment la sueur et protège contre l'évaporation par la couche d'air isolante que l'ampleur du vêtement laise entre le corps et l'air ambiant. C'est donc la flanelle blanche qu'il faudrait choisir pour la confection des vêtements de jour, destinés à protéger le tronc, ou les refroidissements sont le plus à craindre. Les tissus de flanelle sont, d'ailleurs, d'un transport facile, parce qu'ils sont plus légers et occupent moins d'espace. Au point de vue de la propreté *apparente*, on donne la préférence à la flanelle bleue dont les propriétés sont, à peu de chose près, les mêmes.

Rien n'empêche, si l'on craint l'effet sur la peau du frottement par le duvet qui fait saillie à la surface de

l'étoffe de flanelle, d'employer, comme linge de corps, les tissus de lin, de chanvre ou de coton; mais, si l'on a l'habitude du gilet de flanelle, on peut continuer à en faire usage, ou mieux encore, le remplacer par un gilet de soie, l'étoffe la moins conductrice, après la laine.

Il n'y a pas d'inconvénient à quitter à l'arrivée dans les contrées tropicales, le gilet de flanelle, dont on avait l'habitude, mais c'est à la condition de ne pas s'exposer aux intempéries, ou aux courants d'air, quand le corps est en transpiration. Le jour, ces conditions sont difficilement réalisées; mais la nuit, on peut coucher nu, *sous un drap*, dans un appartement clos sans aucun inconvénient. D'autre part, on s'accoutume très vite à la laine en contact direct avec la peau; on a plus chaud, il est vrai; mais on est mieux garanti.

Pour les pièces inférieures du costume, il n'y a pas d'inconvénients et il y a des avantages à employer le coton ou la toile. Dans tous les cas, il faudra protéger le ventre, au moyen d'une *ceinture* de laine qui sera mise en contact immédiat avec la peau ou placée par dessus le pantalon, suivant l'impressionnabilité personnelle du voyageur. S'il est sujet aux maux de ventre, aux coliques, avec ou sans diarrhée, il ne saurait trop se garantir contre les intempéries; et le port d'une bande peu épaisse, mais large, de flanelle, qui le garantit suffisamment, n'est pas aussi incommode que l'on serait tenté de le croire.

En résumé : *gilet de corps en soie, vareuse de flanelle, culotte de coutil, ceinture de laine*, telle doit être, à nos yeux, la composition du costume de l'explorateur en marche, dans ses parties principales.

Le précepte banal de se découvrir, quand il fait chaud, et de se couvrir, quand il fait froid, n'est pas d'une application aussi commune qu'on peut le supposer. Pendant la marche, il faut être aussi peu vêtu que possible; dans les haltes, au contraire, l'usage du *manteau* est indis-

pensable, surtout dans les ascensions de montagnes, où les variations de température sont considérables, à ce point qu'à 2000 mètres d'altitude on a pu observer jusqu'à 14 degrés de différence entre le soleil et l'ombre. Et les manteaux ne sauraient être alors trop épais ou même trop chauds. L'étoffe qui convient le mieux est encore ici la laine. Quant à la forme, la meilleure est, sans contredit, celle qu'ont adoptée, de temps immémorial, les Indiens des Pampas et que l'on retrouve,dans toute l'Amérique, sous les noms divers de *Zarape, puncho,* etc. C'est une large couverture percée à son milieu d'un orifice, ou d'une fente pour le passage de la tête, et qui produit,sur les épaules, l'effet des anciennes dalmatiques. On peut confectionner un vêtement semblable de la première couverture de voyage venue; et les plus grandes sont les meilleures, en ce qu'elles enveloppent plus complètement le corps sous leurs plis.

Que dire de la chaussure? La plupart des explorateurs sont des marcheurs de profession que les préceptes de l'hygiène feront sourire. Étant données l'humidité habituelle du sol, dans ces régions et la possibilité de rencontrer des reptiles venimeux dans les hautes herbes, nous donnerions la préférence aux brodequins de cuir lacés à l'aide d'œillets et non de crochets que l'on ne pourrait plus remplacer, quand ils se casseront, munis de fortes semelles et complétés par d'épaisses jambières. Il n'est pas rare que la dent des serpents venimeux traverse ces chaussures; et l'on a vu quelquefois des crochets brisés, demeurés dans la morsure, produire des accidents ultérieurs, alors que la dent n'avait pas tout d'abord pénétré la peau. Nous rappelons cette éventualité qui n'infirme pas le pouvoir protecteur du cuir dans ces circonstances.

Nous avons vu que Baker (103) trouvait les souliers préférables aux bottines et voulait les semelles d'une épaisseur moyenne, garnie de clous pointus.

Burton (90) conseille les bottes d'ordonnance pour la marche, les bottes à l'écuyère quand on est monté..... On les prendra au naturel et d'un numéro plus large que si on devait les porter en Angleterre. Elles seront soigneusement protégées contre l'air extérieur, désastreux pour le cuir; et on les oindra de temps en temps avec de la graisse (non pas avec de l'huile); sans cette précaution, elles deviendraient tellement dures qu'il serait impossible de les mettre, à moins de les tremper dans l'eau chaude, à la façon indienne et de les distendre en les bourrant de paille. »

Nous ferons à la botte le reproche d'être lourde et chaude : c'est une chaussure d'hiver en pays froid. La courroie, qu'on a eu l'idée d'appliquer au cou-de-pied plisse le cuir, irrite le cou-de-pied; la bande se remplit de boue et il devient alors très difficile de la faire mouvoir; enfin, entre la courroie et la botte se forment, à la longue, des amas de boue et de gravier qui se dessèchant, deviennent très durs et finissent par blesser le pied » (247).

Chassagne et Emery-Desbrouses (245) ont constaté chez le soldat en marche que « la guêtre de cuir est une des causes d'écorchures les plus fréquentes et ne se fait au pied qu'à la longue; elle comprime la partie inférieure de la jambe; et, dans la boue, on voit souvent du gravier s'engageant entre l'œillet et le pied, amener des excoriations ». Suivant eux, « la guêtre de toile a moins d'inconvénients, mais elle n'est possible qu'avec le beau temps; les sous-pieds se déchirent fortement, la couture qui les réunit à la guêtre se défait et le soulier n'est plus soutenu. »

Nous trouvons dans les mêmes auteurs cette remarque que le général Lewal voudrait donner à chaque soldat une paire de sandales; à l'étape le pied serait déchaussé, mis à l'aise — il augmente approximativement de 3 à 4 centimètres cubes par la marche, — et pourrait être

frictionné d'un mélange d'alcool et de savon » dont l'efficacité est connue de tous les marcheurs. »

Chaque marcheur a sa recette, où le suif tient une grande place. Tous les médecins militaires usent des pommades au tannin pour traiter les hommes qui ont les pieds *tendres*.

Les recettes pour l'entretien de la chaussure ne sont pas moins nombreuses. Tout le monde connaît celle de Tourrainne dont le travail est partout cité (248). Elle a pour objet d'*imperméabiliser* le cuir, en même temps qu'elle l'assouplit. La formule est la suivante :

Suif de mouton		120	grammes
Axonge		60	—
Cire jaune	de chaque	30	—
Huile d'olive			
Térébenthine			

On lave la chaussure; on l'essuie, on l'enduit d'une couche d'un millimètre d'épaisseur du mélange, on l'expose au soleil, puis on frotte vigoureusement avec un tampon de flanelle : l'excédent de graisse se trouve absorbé, et, l'opération terminée, il ne reste plus dans le cuir que la cire qui l'imperméabilise en lui conservant sa souplesse. Le procédé ne convient qu'au cuir fauve.

Hutchinson (246) conseille dans les marches forcées, de s'envelopper les pieds dans des chiffons de toile au lieu *de chaussettes*, en les oignant de graisse. On porte une ceinture convenablement serrée, et l'on marche, les lèvres un peu serrées, les poings fermés, les coudes au corps.

Ajoutons, par parenthèse, que cet auteur conseille de ne pas prolonger les haltes, quand le temps est mauvais et que la température décroît ; de ne pas rester longtemps le dos exposé au vent de sud-ouest, de sud-est et surtout de nord-ouest. Il faut changer souvent de position.

La *cravate* est un luxe superflu; mais en revanche, le

masque des Touaregs n'est pas inutile au Sahara quand on marche contre le vent et qu'on a déjà soif. Nachtigal s'est représenté ainsi voilé; et son exemple est bon à suivre dans tous les cas semblables.

La *coiffure* qui paraît réunir tous les suffrages et qui complète le costume classique de l'explorateur africain, est le casque d'aloès, avec ou sans coiffe flottante ou couvre-nuque. On en garnit l'intérieur de feuilles fraîches souvent renouvelées. Cette coiffure préserve à la fois du soleil et des chocs auxquels on est exposé, dans la traversée des forêts.

Le *parasol* est surtout utile aux nouveaux débarqués. Combien d'Européens, morts d'insolation à la suite d'une simple excursion, dans les premiers jours de l'arrivée, en eussent été préservés par cette précaution vulgaire. Il fut un temps où l'on était montré au doigt, dans nos ports de guerre, quand on s'y promenait avec l'ombrelle des Antilles. Sommes-nous plus efféminés que nos anciens; le soleil est-il plus chaud qu'autrefois; sommes-nous, au contraire plus intelligents? On ne sait. Toujours est-il que l'usage de l'ombrelle est devenu général sous nos cieux cléments. Combien serait-elle plus utile aux voyageurs en marche, dans l'Afrique tropicale, quand ils peuvent laisser reposer la hache ou la carabine! Tout en tamisant les rayons solaires, le parasol interpose entre la tête et lui, une couche d'air incessamment renouvelée; et procure un bien être que nous avons maintes fois apprécié, dans nos courses de modeste promeneur!

Nous n'ajouterons rien. Ce chapitre sera trouvé minutieux en de certains points, écourté en de certains autres. Nous n'avons en vue que le voyageur africain et nous ne croyons pas devoir sortir de notre cadre.

CHAPITRE IV

Aliments et Boissons

A son arrivée sous les tropiques, l'explorateur africain aura d'abord à lutter contre deux ennemis : *la soif* et le *manque d'appétit.* Plus tard, il est vrai, s'il peut mourir de soif, il sera plutôt exposé à mourir de faim; mais l'initiation du début n'en a pas moins une grande influence sur ses facultés digestives dans l'avenir, surtout s'il demeure dans les régions du littoral.

Aussi, le précepte le plus important de l'hygiène alimentaire est-il celui-ci : manger quand même et ne pas boire dans l'intervalle des repas.

De pareilles recommandations peuvent sembler puériles, mais l'hygiène est fait de ces puérilités.

I

BOISSONS

A. *Quantité.* — Les boissons abondantes ont, tout d'abord, l'inconvénient d'accroître les sueurs. D'autre part, les sueurs profuses appellent des boissons abondantes. En outre, plus on boit, plus on a soif.

En raison de l'évaporation qui a lieu à la surface du corps en sueur, il semblerait que le meilleur moyen de se rafraîchir serait de boire abondamment. Cependant l'action rafraîchissante de l'eau ingérée n'est que passagère; et l'évaporation, qui se règle sur la transpiration, dans les conditions ordinaires, n'est plus en rapport avec

la quantité d'eau qui vient sourdre à la surface de la peau, dans les sueurs profuses.

De fait, un verre d'eau bue passe à travers la circulation avec une rapidité surprenante; elle apparaît presque aussitôt à la surface de la peau; les sueurs augmentent instantanément, et si l'on boit souvent, le corps passe à l'état de filtre véritable.

L'effet de cette filtration incessante est d'activer la sécrétion sudorale et la perte d'eau qui s'ensuit. Ainsi s'explique l'augmentation de la soif en raison de l'abondance des boissons.

Nous avons énuméré précédemment plusieurs des conséquences fâcheuses des suèurs excessives, qui, en raison des substances que l'eau entraîne avec elle dans la transpiration sont, dans une certaine mesure, *spoliatrices.*

De plus l'estomac, incessamment lavé et balayé par ces boissons abondantes, perd de sa tonicité, devient paresseux, digère mal; bientôt les stimulants *habituels*: épices, condiments de toutes sortes, ne lui suffisent plus et contribuent eux-mêmes à engourdir, à la longue, sa sensibilité, à force de l'exciter outre mesure.

Le plus sûr moyen d'arriver à n'avoir pas soif est de résister tout d'abord au besoin de boire. Il n'est personne, qui l'ayant expérimenté, contredise à cette proposition paradoxale. « Le meilleur moyen d'étancher sa soif dans les pays chauds, dit aussi Fonssagrives (163), est de ne pas boire entre les repas. » L'effort à faire pour cela est beaucoup moins pénible qu'on ne serait tenté de le croire; et l'on en est longuement récompensé, dès les premiers jours, par la cessation d'un besoin qu'il est souvent difficile de satisfaire dans les longues marches.

B. *Température.* — D'autre part, les *boissons fraîches* ont leurs avantages. Un simple gargarisme d'eau froide désaltère. Un bain froid remplirait le même

office. Un corps dur promené dans la bouche : soit un caillou, soit un noyau de fruit, qui n'aurait pas l'inconvénient d'user les dents, provoquent une sécrétion de la salive qui donne le change à la soif. Bues à petits coups, ou avec une paille, en prenant la précaution de faire *frôler* les parois buccales au liquide quel qu'il soit, les boissons froides rafraîchissent en même temps qu'elles désaltèrent. Il en résulte un véritable délassement, qui s'explique par l'excitation produite au contact du liquide frais avec les parois stomacales, autant que par la température intérieure du corps.

Ingurgitées trop brusquement, les boissons froides peuvent, au contraire, avoir des inconvénients, alors même que la chaleur éprouvée n'est pas excessive. On a vu des morts subites occasionnées par l'ingestion brusque d'une boisson glacée, le corps étant en sueur. Ces faits ne sont pas absolument rares ; on les a expliqués par le *saisissement* violent déterminé par le froid. L'étranglement interne, dont notre confrère Duchaussoy, a relevé un certain nombre de cas, l'apoplexie cérébrale, les vomissements incoercibles, la péritonite aiguë, des hydropisies, des hémoptysies, des pneumonies, des pleurésies, etc., ont été observées dans des cas de ce genre. Il est naturel, en effet, que le sang, chassé brusquement de l'estomac, se porte ailleurs : au cerveau ou autre part ; et, quelque part qu'il se porte, ce dérangement d'équilibre peut avoir ses dangers. Notre collaborateur, Signol, conseille de faire boire les animaux à travers une toile qui tamise l'eau et en élimine les sangsues et beaucoup d'autres éléments nuisibles. Le même précepte s'applique à l'homme.

Après les grandes fatigues des longues marches, les *boissons chaudes* sont bien supérieures aux boissons froides, au point de vue du triple résultat qu'il s'agit d'atteindre : *rafraîchir*, *désaltérer*, *délasser*. « Même dans ces régions chaudes, dit Barth (145), en parlant du

Sahara, les Européens ont besoin de quelques aliments ou boissons chaudes. » Dans les ascensions de montagnes, par exemple, où les boissons froides sont plus dangereuses que partout ailleurs, rien ne vaut un bol de lait bouillant additionné d'une forte dose d'eau-de-vie. Un grog chaud produirait également, dans ces circonstances, une *réfocillation* salutaire; et, chose à remarquer, ces boissons chaudes rafraîchissent et reposent sans augmenter la sueur.

Pour le voyageur en marche, on considère le café très étendu d'eau comme une boisson des plus utiles et des plus salubres. Elle est certainement préférable à toute autre, même à la bière qui dessèche les muqueuses buccales, épaissit la salive et aggrave la soif.

L'addition à l'eau des diverses boissons spiritueuses a, en Afrique, d'autres dangers, surtout pour les résidents. On boit, là-bas, comme ici, par désœuvrement, plus souvent encore que par nécessité. On aime aussi à boire agréablement; d'où le mélange à l'eau de liquides spiritueux ou aromatiques, dont on augmente peu à peu la proportion. C'est le premier pas dans la voie de l'ivrognerie. L'alcoolisme, sur le littoral africain, est un fléau plus redoutable peut-être que le paludisme. Que de gens y ont contracté des habitudes dont il n'ont pu se défaire plus tard, et qui ont à jamais compromis et leur santé et leur avenir! Un résident africain, qui garde à sa portée une boisson alcoolique avec la facilité d'en boire à l'insu de ses compagnons, est presque fatalement livré à l'ivrognerie, quel que soit son pouvoir de résistance personnelle.

On pourrait, sans doute, en dire autant d'un explorateur, qui aurait toujours à sa portée une gourde pleine d'eau-de-vie, bien que les conditions résultantes du désœuvrement n'existent pas pour lui.

C. *Qualités de l'eau.* — Le conseil que nous donnons

aux voyageurs de ne pas boire entre les repas a d'autant plus d'importance, en Afrique, que l'eau naturelle y est souvent de mauvaise qualité. Dans le désert, on se contente de celle que l'on trouve; la distribution des puits y règle les étapes et l'itinéraire; et la privation d'eau y est d'autant plus pénible, que la chaleur y est plus grande. Quand on marche contre le vent, la soif augmente avec la vitesse de la marche; elle prend un caractère particulier que nous n'avons pas vu signaler ailleurs. Nachtigal, si nos souvenirs sont fidèles, en éprouva dans le Tibesti, avant d'avoir atteint les sources, une sorte de torpeur désespérée qui faillit lui être fatale.

L'eau des *puits artésiens* est toujours thermale et souvent copieusement minéralisée. Dans nos villes ces puits artésiens sont un peu discrédités (256); mais dans les déserts d'Afrique, ils constituent une ressource précieuse. L'eau artésienne la plus pure qu'on ait trouvée de Biskra à Ouargla contient 1 gr. 49 de matières salines; celles de Ouargla à Negoussa qui sont, en général, moins chargées que celles de l'oued Rir, contiennent, d'après Ville (134), 2 gr. 85 par litre. Les éléments dominants sont ceux de toutes les eaux quaternaires du Sahara : d'abord le chlorure de sodium, puis le sulfate de chaux; le carbonate de chaux vient en seconde ligne (135). Or, l'eau du puits de Grenelle ne contient par litre que 0 gr. 142 de matières salines et ses éléments dominants sont le carbonate de chaux, puis les carbonates de potasse et de magnésie et le sulfate de soude; le chlorure de sodium ne vient qu'en second rang (250). Si l'on admet qu'une eau cesse d'être applicable aux usages alimentaires, dès que les substances minérales dépassent 0 gr. 40 par litre, et les substances organiques 0 gr. 02 (249), on voit que l'eau de pluie serait préférable à l'eau des puits artésiens, si l'on pouvait la conserver pure.

L'eau des *puits ordinaires* n'aurait pas les inconvénients de l'eau artésienne; l'une et l'autre varient de com-

position suivant les terrains qui les renferment: dans l'eau de Grenelle on peut suivre, pour ainsi dire, les progrès de la minéralisation, suivant la nature des terrains qu'elle traverse, en la voyant devenir successivement pluviale, sulfureuse, alcaline, siliceuse et thermale (250); mais l'eau des puits ordinaires n'a pas eu le même parcours; et toutes choses égales d'ailleurs, elle est moins minéralisée. Les puits de l'Afrique centrale n'auront pas non plus les inconvénients des puits des villes dont l'eau se charge de tous les détritus provenant des agglomérations humaines; creusés à une certaine profondeur, au-dessous de la couche d'humus, ils donneront des eaux limpides, fraîches, peu minéralisées. Le voisinage d'un marais ne modifierait pas sensiblement ces propriétés, si le marais est suffisamment éloigné, pour que l'eau se dépouille à travers le sol.

L'eau *de pluie* est fade, lourde, indigeste. Celà résulte de la petite quantité de matières salines qu'elle renferme, et dont la proportion ne dépasse guère 40 milligrammes, par litre, en rase campagne. Le chlorure de sodium et le sulfate de soude y entrent pour la plus grande part; mais la matière organique forme la moitié du résidu. La quantité d'ammoniaque est de 8 dixièmes de milligramme d'après Boussingault dans l'eau de pluie recueillie à la campagne; et la proportion d'ammoniaque dans les eaux pluviales semble décroître quand s'élève la température de l'air ambiant, quoique la proportion d'ammoniaque dans l'air soit alors plus grande (251). Sous ce rapport, l'eau météorique, sur le continent Africain doit être considérée comme plus pure; elle doit aussi contenir moins de ces poussières qui sont en suspension dans l'air des villes et dont la pluie se charge; en revanche la fermentation doit y être plus rapide dans les récipients où elle est recueillie et, pour peu que des germes malariens s'y mêlent, elle acquerra un degré plus élevé d'impureté, quand elle aura séjourné dans des citernes, fussent-elles

recouvertes et closes dans la mesure du possible. Mais, si on recueille l'eau de pluie, à la fin des orages, surtout après une succession de journées pluvieuses, elle ne peut être considérée comme malfaisante. Il faut s'abstenir alors de la faire bouillir car on augmenterait ses propriétés indigestes en la privant des gaz de l'air dont elle s'est chargée.

L'eau *de citerne* est toujours médiocre, même dans nos contrées, alors que les réservoirs sont convenablement établis et qu'ils sont alimentés par la pluie qui tombe sur les toitures faites avec des matériaux que l'eau n'attaque pas; peu minéralisée, elle convient pour le savonnage ou la cuisson des légumes; mais elle n'est pas agréable à boire; elle manque de fraîcheur et n'est pas suffisamment aérée; son odeur de marécages est due à la décomposition des détritus organiques et des poussières qu'elle a entraînés. Si les réservoirs sont neufs les mortiers hydrauliques cèdent à l'eau une notable quantité de chaux; elle devient fortement alcaline et impropre aux usages domestiques. Il faut attendre que le contact de l'air ait carbonaté la chaux, qui devient alors inattaquable par l'eau. On peut abréger ce temps en brûlant dans la citerne, à plusieurs reprises, une certaine quantité de charbon de bois, de manière à y produire une atmosphère artificielle riche en acide carbonique. En grattant un peu l'enduit calcaire, qu'on met en contact avec l'eau, on constate si celle-ci ne présente plus la réaction alcaline, que la citerne est dans un état convenable pour recevoir l'eau qu'on y introduit, après avoir enlevé les cendres laissées par le charbon. On se souviendra aussi que des tuyaux de plomb seraient d'autant plus mauvais que l'eau qui les traverse est plus pure; quand elle renferme du sulfate ou du carbonate de chaux, elle dépose à la surface des tuyaux une sorte de vernis plombeux de sulfate ou carbonate de plomb que l'eau n'attaque pas et qui la préserve du contact direct du métal (250).

On conçoit que ces inconvénients sont, pour la plupart, exagérés en Afrique. Toutefois, nous nous demandons si l'on n'y remédierait pas, en partie, en laissant séjourner un certain temps dans les réservoirs l'eau, avant de l'utiliser. On disait, dans l'ancienne marine, qu'il fallait que l'eau des caisses pourrît deux fois avant d'être consommée. N'est-ce pas que la végétation qui s'y forme finit par périr quand elle a épuisé l'oxygène ambiant ; et qu'à la longue elle se résout en des éléments chimiques inoffensifs ? Ne pourrait-on pas également en échelonnant les robinets d'épuisement à des niveaux différents obtenir, à un niveau moyen, loin de la végétation de la surface et de celle du fond, de l'eau relativement pure ?

L'eau *de source* est généralement considérée comme la meilleure eau potable ; elle est limpide, fraîche, d'une température constante, et généralement, sinon toujours, exempte de matières organiques. Cependant beaucoup de sources sont trop fortement minéralisées ; celles des terrains volcaniques sont souvent dans ce cas ; mais, si le terrain d'origine ignée est ancien, l'eau n'y trouve plus rien à dissoudre ; et, si elle est fraîche, elle ne vient pas d'une grande profondeur. Dans les terrains calcaires, l'eau dissout du carbonate de chaux à la faveur de l'acide carbonique ; mais lorsque le résidu salin laissé par l'évaporation d'un litre d'eau est compris entre 0 gr. 2 et 0 gr. 5, ce résidu étant formé en très grande quantité de carbonate de chaux, ces eaux sont de bonne qualité comme eaux potables (250). Dans les terrains d'alluvions, l'eau de source est généralement de bonne qualité et d'autant plus que les sables sont plus siliceux.

L'eau *de rivière* est généralement bonne, dans les conditions des rivières d'Afrique, si le cours de l'eau n'est ni trop lent, ni trop rapide ; et qu'elle ne soit pas souillée, comme elle l'est à la suite d'un orage. Elle est, toutes choses égales d'ailleurs, plus oxygénée et moins

carbonatée que l'eau de source. Mais beaucoup de rivières d'Afrique ne sont que des marécages ; leurs rives disparaissent sous les palétuviers et l'eau y forme des mares stagnantes. Dans ces conditions, l'eau de rivière aurait les propriétés délétères des eaux stagnantes dont l'usage engendre, non pas tant la fièvre, que des maladies intestinales. En tout cas, si l'on est forcé d'employer l'eau de rivière, il faut la puiser plutôt en amont des villages qu'en aval, où elle serait plutôt contaminée.

Lorsqu'elles sont *torrentueuses* et qu'elles proviennent des *montagnes*, les eaux courantes sont d'autant plus minéralisées qu'elles sont rapides, ou plus loin de leur source (252); la matière organique n'y fait pas défaut comme on pourrait le croire. Les sels qui dominent dans ces eaux sont, suivant la nature des terrains, des carbonates ou des silicates. En général, les eaux de montagne sont réputées malsaines ; on leur attribue certaines maladies : le goître, la scrofule, les diarrhées des montagnes.

L'eau des *lacs* peut être bonne ou mauvaise suivant la nature des eaux qui les alimentent et suivant, surtout, qu'ils ont ou n'ont pas d'écoulement. L'eau des lacs de montagne est, en général, fortement minéralisée, parce que l'écoulement en est lent, et souvent difficile. En Afrique, l'évaporation si active accroît encore la concentration ; et nous savons qu'un grand nombre de lacs africains contiennent de l'eau salée ou saumâtre.

Suivant Fonssagrives, « une source courant sur un fond sablonneux ou caillouteux, à bords creusés à pic, et dénués d'arbres qui puissent y laisser tomber leurs feuilles, germe d'une corruption inévitable, ou leurs fruits, à propriétés quelquefois toxiques, doit être recherchée de préférence. Des barrages établis de distance en distance dans des aiguades constituant des cascades en petit, très propres à augmenter l'aération de l'eau, à la rendre plus vive, sont une condition favorable ; il faut, enfin, tirer des habitudes des indigènes, de leur santé, aussi bien que

de l'instinct des animaux, qui vont s'abreuver à telle source, plutôt qu'à telle autre, des indices que la sagacité médicale peut mettre à profit » (163).

D. *Examen de l'eau.* — Il serait à désirer qu'à la simple inspection d'une eau l'on pût juger, sinon de sa minéralisation, au moins de ses qualités en tant qu'eau potable. Gérardin (253), a publié à cet égard d'intéressantes recherches, qui ont été résumées par Chevreul (254) ainsi qu'il suit :

Il reconnaît, dit Chevreul, ce qui est admis généralement que les eaux potables doivent contenir de l'oxygène en solution, Carradori de Prato a démontré, depuis deux tiers de siècle, qu'un *petit poisson* est un excellent moyen de constater l'absence de l'oxygène de l'air, dans une eau parfaitement pure d'ailleurs, parce qu'il meurt dès qu'il y est plongé. Cette expérience, dit Chevreul, est capitale, en ce qu'elle démontre qu'une eau qui n'a aucune odeur, ni aucun des caractères des eaux *dites corrompues* ne peut servir à la vie, même à celle d'un petit poisson.

Si, donc, des eaux naturelles renferment des matières organiques susceptibles d'absorber l'oxygène, elles auront en elles une cause d'altération, laquelle pourra, sinon toujours, du moins très souvent, se reconnaître par une odeur fétide, qui tiendra à de l'ammoniaque, aux acides des matières azotées en putréfaction, etc. Enfin, si les eaux renferment en solution des sulfates, la corruption du liquide pourra être accompagnée de la conversion des sulfates en sulfures, source de gaz sulfhydrique. Celui-ci pourra provenir encore de la matière organique et même de la décomposition des algues, comme l'a constaté M. Cloëz, il y a plusieurs années.

Le drainage, ayant le double effet d'évacuer l'excès de l'eau des sols humides, en même temps qu'il appelle une certaine quantité d'air pour remplir les interstices sou-

terrains supérieurs aux drains, qui étaient occupés par de l'eau avant l'évacuation de ce liquide par les drains, a l'avantage de faire pénétrer l'oxygène atmosphérique où il ne pénétrait pas auparavant.

Le procédé qui permet à Gérardin de connaître rapidement la quantité d'oxygène atmosphérique contenue dans les eaux, lui est commune avec Schützenberger.

Il consiste en un liquide titré formé de sulfate de cuivre ammoniacal dont la couleur bleue s'évanouit par l'action d'un composé appelé par les auteurs hydrosulfite de soude, l'oxyde de cuivre lui cédant la moitié de son oxygène et le convertissant ainsi en bisulfite, qui n'a pas d'action sur le sulfate de cuivre ammoniacal bleu.

Maintenant, en ajoutant à 1 litre d'eau que l'on soumet à l'essai, 1 ou 2 centimètres cubes d'eau distillée colorée par un bleu d'aniline (portant le nom de son inventeur, Coupier), lequel étant mêlé au litre d'eau essayée ne se décolore par l'hydrosulfite de soude, qu'après la décoloration du sulfate de cuivre ammoniacal, on a le moyen de doser l'oxygène du litre d'eau en expérience.

D'autres remarques de Gérardin ont leur intérêt. Il a vu, par exemple, que les algues *Zygnema* caractérisent par leur belle couleur verte les eaux très bonnes. Les *Spirogyra*, les *Hypheothrix*, vivent dans les eaux moins oxygénées, et enfin les *Beggiatoa* vivent dans les eaux infectées (254).

Dès que les eaux s'altèrent, dit-il (253), les poissons qui peuplent les cours d'eau éprouvent un malaise évident : ils remontent à la surface, s'engourdissent et meurent, si l'altération persiste. La distinction entre les eaux saines et les eaux infectées ne peut reposer ni sur la couleur, ni sur l'odeur, ni sur la saveur, ni sur l'analyse chimique. Une eau est saine lorsque les animaux et les végétaux doués d'une organisation supérieure peuvent y vivre. Au contraire, une eau est infectée lorqu'elle fait périr les animaux et les végétaux

d'une organisation supérieure et qu'elle ne peut nourrir que des infusiores ou des cryptogames. Toutes les herbes vertes ne sont pas également sensibles à l'action de l'eau : le cresson de fontaine semble la plus délicate des plantes aquatiques, sa présence caractérise les eaux excellentes ; les épis d'eau et les véroniques ne poussent que dans les eaux de bonnes qualité ; les roseaux, les patiences, les ciguës, les menthes, les salicaires, les scirpes, les joncs, les nénuphars s'accommodent des eaux médiocres, les carets vivent dans les eaux très médiocres ; enfin, l'*arundo phragmites* est la plus robuste des plantes aquatiques, elle survit la dernière, et continue à croître et à se développer dans les eaux les plus infectes.

Parmi les mollusques, la *physa fontinalis* ne vit que dans les eaux très pures ; la *valvata piscinalis* dans les eaux saines ; la *limnea ovata* et *stagnalis*, le *planorbis margitatus*, dans les eaux ordinaires ; la *cyclas cornea*, la *bythinia impura* et le *planorbis corneus* dans les eaux médiocres. Aucun mollusque ne vit dans les eaux infectées, ou du moins, jamais ils n'ont été observés vivant dans les eaux corrompues.

On voit par ce qui précède que les végétaux phanérogames esquissent, à grands traits, les caractères des différentes eaux (253).

L'inspection peut encore fournir des renseignements utiles. Marchand (257) recommande pour cette inspection de faire traverser par un rayon de soleil très vif l'eau renfermée dans un flacon de cristal entouré d'un papier noir portant deux ouvertures opposées, dont l'une est destinée au passage du rayon lumineux, tandis que l'autre est appliquée à l'œil. Lorsque le liquide est optiquement pur, la lumière le traverse sans obstacle ; mais, pour peu qu'il soit chargé de particules maintenues en suspension, chacune de ces particules, en s'éclairant, devient appréciable à la vue, lorsque, sans

cet artifice elle resterait invisible. Proust (249) conseille de verser le liquide dans une grande éprouvette en verre blanc, placée sur du papier blanc, à une hauteur d'environ 50 à 60 centimètres. On met à côté une éprouvette remplie d'eau distillée, pour servir de terme de comparaison. En regardant de haut en bas, on voit distinctement le fond du vase si l'eau est pure ; la couleur du liquide est bleuâtre. Quand l'eau est trouble, il devient de plus en plus difficile de voir le fond de l'éprouvette.

On peut déduire, avec un certain degré de précision, la nature des impuretés suspendues dans l'eau : le sable ou l'argile, maintenus en suspension, donnent au liquide une couleur jaune ou d'un blanc jaunâtre; les matières végétales, la tourbe, etc., donnent une couleur noirâtre; les matières fécales, une couleur généralement brune. Enfin, par ce mode d'inspection, on constate aisément la présence d'animalcules d'un fort volume. Pour avoir des renseignements plus précis, il faut recourir au microscope (249).

Nous ne pouvons donner ici un examen détaillé de l'eau au microscope; nous conseillons aux résidents de faire de ce moyen d'examen une étude sérieuse avant le départ : ils peuvent, par des recherches — qui, dans le désœuvrement de la vie tropicale, seront plutôt un passe-temps agréable qu'un travail — éclaircir plus d'un point obscur de la pathologie; et nous leur recommandons pour cette étude l'excellent ouvrage de Beauregard et Galippe (355), le plus pratique que nous connaissions, à ce point de vue.

A *l'hydrotimètre* dont sont munies toutes les expéditions, on peut apprécier d'une manière approximative le poids des principes minéralisateurs. La méthode de Boutron et Boudet que nous décrivons d'après Peligot (250) repose sur ce fait que l'eau pure, agitée avec une très petite quantité de dissolution de savon

fournit une mousse abondante qui se maintient pendant assez longtemps à la surface ; si l'eau est calcaire, cette mousse ne se produit qu'après que le savon a été ajouté en quantité suffisante pour former le savon terreux insoluble ; de telle sorte qu'en opérant sur un volume d'eau déterminé et avec une liqueur savonneuse titrée qu'on ajoute par petites portions en quantité strictement suffisante pour que la mousse devienne persistante, le volume de la liqueur employée pour obtenir ce résultat donne la valeur relative de l'eau soumise à l'essai.

Pour préparer la liqueur normale de savon, on dissout à chaud, au bain-marie, 50 grammes de savon blanc de Marseille, découpé en copeaux minces, dans 800 grammes d'alcool à 90° ; on filtre la liqueur et on ajoute 500 c. c. d'eau distillée.

Cette liqueur est titrée avec une dissolution de chlorure de calcium contenant 25 centigr. de sel dissous dans 1,000 c. c. d'eau ; 40 c. c. de cette dissolution doivent donner la mousse persistante après l'addition de 23 divisions de la burette graduée remplie de la liqueur savonneuse jusqu'au premier trait. Si ce résultat n'est pas obtenu, on corrige celle-ci en y ajoutant une quantité convenable d'eau ou de savon.

La burette hydrotimétrique, de la forme des burettes anglaises, présente une capacité de 6 c.c. environ, deux centim. cubes quatre dixièmes sont divisés en 23 parties égales et marquées d'un trait circulaire : le 0° est au-dessous du premier trait ; le volume de la liqueur compris entre le 0° et cette première division représente la quantité de savon nécessaire pour produire la mousse persistante dans 40 c. c. d'eau pure.

Voici comment on fait l'essai : on mesure dans un petit flacon 40 c. c. ; un trait circulaire y marque ce niveau. On verse avec la burette remplie jusqu'au premier trait la dissolution de savon et on agite le fla-

con ; tant que la mousse disparait rapidement, en raison du savon calcaire qui se forme, on continue cette opération. On s'arrête, au moment où la mousse se maintient pendant quelques instants à la surface de la liqueur. Le nombre de divisions de la burette qu'on a consommée représente le degré hydrotimétrique de l'eau expérimentée.

Le plus souvent ce point est dépassé dans un premier essai : on note le nombre de divisions et on en fait un second, en ne versant que goutte à goutte les dernières portions de la liqueur savonneuse.

Le procédé est réglé de telle sorte que chaque degré hydrotimétrique correspond sensiblement à un centigramme de sel calcaire contenu dans un litre d'eau. Ainsi une eau qui marque 20 degrés hydrotimétriques contient environ 20 centigrammes de carbonate de chaux par litre; chaque degré correspond à 56 dix milligrammes de chaux et 10 centigrammes de savon par litre d'eau.

L'eau distillée marquant 0°,0, l'eau de neige marque 2°,5 hydrotimétriques; l'eau de pluie 3°,5; l'eau de la Seine à Paris 18 à 20; l'eau de la Dhuis et de la Vanne 20 à 22; l'eau des puits de Paris 150 à 200. On considère comme eaux de bonne qualité, celles qui marquent de 10 à 20, à la condition, toutefois qu'elles soient exemptes de matières organiques; de 30 à 60, les eaux peuvent encore être assez bonnes pour la boisson, mais elles sont mauvaises pour le savonnage, pour la cuisson des légumes, comme pour l'alimentation des chaudières ; de 60 à 150 degrés hydrotimétriques, elles sont très mauvaises.

Il faut savoir que les degrés ont une signification différente suivant les pays : 10 de nos degrés français représentent 7 degrés en Angleterre et 5°,6 en Allemagne.

Il ne faut pas exagérer la valeur de ce procédé au

point de vue de la qualité des eaux potables; une eau potable peut-être infiniment supérieure à une autre pour ses qualités les plus essentielles, notamment pour la boisson, alors même qu'elle accuse un degré hydrotimétrique plus élevé, si ce degré n'est dû qu'à la présence du carbonate de chaux et si cette eau est parfaitement exempte des matières organiques; celles-ci ont sur la dissolution savonneuse une influence beaucoup moindre que les sels calcaires (250).

Pour apprécier la matière organique contenue dans l'eau, il faudrait évaporer environ 250 grammes d'eau en présence de carbonate de potasse ou de soude anhydre et pure. On sèche vers 115 à 120 degrés. En retranchant le carbonate alcalin du poids total, on a le poids des sels et de la matière organique. On chauffe alors au rouge. S'il y a beaucoup de matières organiques, la masse noircit. Quand elle est redevenue blanche on la pèse de nouveau et on a par différence le poids de la matière organique. D'ailleurs, l'eau qui contient des matières organiques réduit le permanganate de potasse et le chlorure d'or; elle contient peu ou point d'oxygène; traitée par la chaux vers 40 degrés, elle dégage de l'ammoniaque que l'on peut condenser dans un acide étendu (249). L'eau qui décolore une proportion appréciable de permanganate de potasse doit être rejetée comme douteuse (257).

Nous croyons devoir borner là nos indications relatives à l'essai de l'eau; elles ne paraîtront pas trop minutieuses, si l'on considère le rôle important de l'eau dans l'alimentation, en général; et le rôle qu'on lui attribue dans les maladies. A cet égard, nous aurions désiré nous étendre davantage sur beaucoup de détails, mais il faut nous restreindre, sous peine de faire perdre à notre travail son caractère de *vade-mecum*.

E. *Amendement de l'eau.* — « On peut amender l'eau de diverses façons : 1° en la rafraîchissant; 2° en l'aérant;

3° en la salifiant; 4° en la dépurant; 5° en la faisant bouillir; 6° à l'aide de certains correctifs (163) ».

Les citernes, si communes dans l'Afrique romaine n'auraient eu pour but, la plupart du temps, d'après Fonssagrives (257) que de rafraîchir l'eau. Elles étaient construites avec un soin, ou plutôt avec un luxe qui n'est pas de mise dans les circonstances où nous nous plaçons. En dehors de ce moyen, il n'y a plus que la glace, l'application de linges mouillés autour de vases contenant l'eau, et les *alcarazas* ou *gargoulettes* en terre poreuse, suspendues dans un courant d'air, à l'ombre. Ces moyens sont connus et nous ne pouvons que rappeler avec Fonssagrives (163) qu'une eau riche en matières organiques, dépose ces matières dans les pores des gargoulettes, par une filtration naturelle; elles imprègnent le vase d'une odeur marécageuse et il devient susceptible de communiquer des propriétés insalubres à l'eau qu'il contiendra ensuite.

Il est difficile, en Afrique, d'aérer l'eau sans l'échauffer. Hales avait imaginé à cet effet un long tube terminé à l'une de ses extrémités par une calotte hémisphérique percée en écumoire à travers laquelle on soufflait dans l'eau. Chardon de Courcelles affirmait qu'un quart d'heure de cette ventilation suffisait pour purifier l'eau la plus infecte (163).

Fonssagrives et Louyet se sont rencontrés dans la même idée d'ajouter des sels aux eaux trop pures. Le premier proposait pour l'eau distillée, par kilolitre : un paquet de sels assortis, contenant chacun 4gr8 de chlorure de sodium, 3gr4 de sulfate de soude; 48 grammes de bicarbonate de chaux (ou chlorure de calcium, ou encore nitrate de chaux) et 14 grammes de carbonate de soude. La marine russe a rendu cette pratique obligatoire sur ses navires pour l'usage de l'eau distillée.

Le moyen de clarification le plus simple est la décantation; cette opération est indispensable pour l'eau de la

plupart des rivières; mais on ne peut ici opérer qu'en petit. D'après des calculs faits pour l'eau de la Garonne, à Toulouse, et l'eau du Rhône à Lyon, il faut de quatre à cinq jours pour obtenir une limpidité modérée et neuf à dix jours pour obtenir une limpidité parfaite; certaines eaux mêmes ne se clarifient point de la sorte (258).

Pour la dépuration chimique, l'agent le plus employé et le plus inoffensif est l'alun; dix centigrammes par litre d'eau trouble sont suffisants; mais les hygiénistes se refusent à admettre que cette pratique soit absolument inoffensive : « de l'eau *médicamentée,* dit Fonssagrives, cesse d'être de l'eau potable (163) ». L'alunage ne dispense pas de la filtration.

L'ébullition aurait, suivant notre confrère Dutrieux, l'inconvénient de concentrer les sels, en même temps qu'elle chasse l'air. L'auteur que nous citions plus haut la considère, au contraire, comme une ressource puissante, dont on peut tirer parti le cas échéant. « Cette pratique de l'usage de l'eau sous forme de thé est, dit-il, générale en Chine et en Cochinchine où les eaux sont mauvaises, chargées de détritus organiques et de germes d'entozoaires. L'ébullition de l'eau tue les germes vivants et chasse les gaz putrides dont les eaux de mauvaise qualité sont imprégnées. L'addition d'eau-de-vie à cette eau en masque le goût, mais n'en change pas les propriétés. Je suis convaincu que les explorateurs du continent africain qui ne boiraient que du thé et qui emploieraient la quinine à titre préventif mettraient de belles chances de leur côté. » Nous laissons cette question à l'étude.

La filtration par le charbon n'est qu'un palliatif, mais elle peut rendre de grands services. On fabrique aujourd'hui des filtres à charbon d'une grande simplicité. Par exemple, il en est qui se réduisent en un cylindre de charbon muni d'un tube en caoutchouc formant siphon. On plonge le cylindre dans l'aiguade et l'eau filtrée coule

naturellement par le tube : trop lentement, au gré de notre confrère, Dutrieux; mais c'est là, dirons-nous, une garantie pour l'hygiène. Nons rappellerons, à ce sujet, que dans la mémorable expédition anglaise contre les Ashantees, en 1873, chaque homme était muni d'un petit filtre en terre poreuse, garni d'un tube en caoutchouc terminé par un embout en bois. Nous retiendrons plus volontiers l'assurance que Dutrieux nous donne au sujet de la distillation. « Il serait facile au voyageur, dit-il, de se munir d'un appareil à distillation portatif, où le tube intermédiaire au récipient et au réfrigérant serait suffisamment long pour empêcher l'échauffement, par l'effet du voisinage, du vase qui sert comme réfrigérant! »

Nous prenons acte de ce témoignage pour conseiller instamment aux voyageurs l'usage de l'eau distillée et nous croyons que l'un des premiers soins des comités d'Europe chargés de régler l'approvisionnement des stations coloniales, devra être de munir les résidents d'appareils distillatoires.

F. *Boissons alcooliques.* — Nous avons signalé le danger des boissons alcooliques dans les pays tropicaux et l'abus qu'on est trop tenté d'en faire. Cela posé, reconnaissons que les nombreuses boissons fermentées des indigènes peuvent à l'occasion rendre de grands services aux explorateurs.

Le goût des liqueurs fortes est universel en Afrique. Les africains ne font pas exception, sous ce rapport: car on ne connaît pas encore de peuple qui ne sacrifie au dieu Alcool, et qui ne subisse, a des degrés divers, le genre de fascination qui lui est propre. Chez le nègre, comme chez l'enfant les penchants sont irrésistibles, d'où la passion véritablement frénétique de l'alcool. Et ce que le nègre recherche dans l'usage et l'abus des boissons fermentées, ce n'est pas l'ivresse; il ne désire pas plus l'ivresse de l'eau-de-vie que celle du haschisch,

pas plus que nous ne désirons l'ivresse du champagne ou du tabac. Ce qui nous attire blancs ou nègres, c'est le plaisir de boire ; l'ivresse nous contrarie plutôt qu'elle ne nous satisfait ; et son grand inconvénient est de nous empêcher de boire encore.

Qu'est-ce donc que cette appétence particulière de l'homme pour les boissons fermentées ? Dans quelle mesure la morale et l'hygiène lui permettent-elles ou lui prescrivent-elles d'y résister, de lui donner satisfaction ?

Dans les pays froids, l'on conçoit que l'*alcool* soit un aliment utile et que le besoin même s'en fasse sentir ; mais nous ne voyons pas que ce besoin existe dans les pays chauds; l'usage de l'alcool n'y répond, dans les conditions normales, à aucune indication climatologique. L'Allemand croit volontiers qu'on ne peut pas se passer de bière, comme le Français pense qu'on ne peut pas se passer de vin; de fait, le Français se passe de bière, comme l'Allemand se passe de vin, sans que l'un ou l'autre s'en porte plus mal. Crevaux voyageant de Cayenne aux Andes, s'écriait, dit Nielly (168) : le bordeaux, c'est le remède de l'anémie? S'il en était ainsi, l'anémie ne s'observerait nulle part.

L'alcool, il est vrai, ralentit les combustions, et par suite la chaleur animale; mais il n'est pas moins vrai que ses effets immédiats sont plutôt stimulants : qu'il accélère la circulation, échauffe la peau, rougit le visage congestionne les yeux, excite le cerveau. S'il permet de manger moins et moins souvent, c'est qu'il diminue la déperdition vitale, mais il soutient sans nourrir.

De ces effets nous pouvons conclure que les alcooliques seront très utiles dans les travaux de force, dans les marches fatigantes, dans la disette, mais qu'ils sont plutôt échauffants que rafraîchissants ; et combien leurs inconvénients compensent leurs avantages ! D'abord, l'alcool, cet excitant cérébral, abrutit, à la longue, quand

il est pris en excès d'une manière habituelle; cet exhilarant, attriste; ce réconfortant éventuel alourdit, au delà de la dose rationnelle; cet aliment « d'épargne » émousse la muqueuse gastrique, l'irrite, la rend paresseuse, sans compter que l'alcoolisme compromet la fonction et même l'organe hépatique.

Et nous ne parlons pas des alcools sophistiqués dont est inondé le continent africain : « les Locustes de cette drogue immonde » pourraient à peine dire ce qu'elle renferme : « de l'alcool de grain, de l'eau, du poivre, du piment, du gingembre ou peut-être pis encore (163) ».

A nos yeux, il n'est pas de boisson alcoolique dont le voyageur et surtout le résident ne puissent se passer. Quand ils en usent, l'eau-de-vie la plus naturelle et la plus faible est encore la meilleure; elle est préférable à toute liqueur, même au vermouth, si répandu dans les pays chauds, et surtout à l'absinthe qui en est l'un des fléaux.

Le *vin de raisin* est autre chose. Considéré d'une manière générale, il contient les principes suivants :

1° De l'eau; 2° de l'alcool, dont la quantité varie de 8 à 24 ou 25 pour 100; 3° du sucre non décomposé; 4° de la gomme; 5° de l'extractif, qui provient en partie des raisins; 6° des acides acétique, tannique et carbonique; 7° du bitartrate de potasse; 8° des tartrates de chaux, d'albumine et de potasse; 10° du chlorure de sodium; 11° du tannin; 12° une matière colorante rouge, une matière colorante bleue et une matière colorante jaune; 13° de l'éther œnanthique qui donne au vin son parfum; 14° une matière mucilagineuse extractiforme (258).

En un mot : des substances alcooliques, aromatiques, salines, sucrées, etc., dont quelques-unes sont véritablement alimentaires.

Toutefois, le vin, alors même qu'il n'est pas falsifié, n'est qu'un aliment de valeur secondaire; c'est surtout un tonique, agissant autant, en ce sens, par la jouissance

sensorielle qu'il procure que par ses propriétés excitantes; mais c'est aussi un excitant dont les avantages seraient inappréciables dans les conditions d'une existence monotone, terne et attristée comme est celle du résident africain et, à de certains moments, de l'explorateur, si l'on en use avec modération. Il ne peut toutefois entrer qu'à titre *d'extra* dans l'approvisionnement du voyageur, qui fera bien de le réserver pour les jours de maladie, de fatigue et de découragement; et, dans ces conditions, le meilleur vin est le vin de Bordeaux.

On donne le nom de vins à une foule de boissons fermentées des tropiques, dans lesquelles le raisin est absolument étranger. Ces boissons se préparent avec les sèves fermentées de diverses plantes. D'autres, qualifiées de bière, et portant mille autres noms qui rassurent les musulmans scrupuleux, ne sont également que des sèves transformées par la fermentation. Parmi ces préparations, il en est d'utilisables; il en est aussi de nuisibles. Nous ne pouvons, on le conçoit, en donner qu'une nomenclature incomplète : le voyageur en jugera par lui-même, d'après leurs effets sur les indigènes.

Et, d'abord, la vigne est loin d'être inconnue dans l'Afrique centrale. Suivant Livingstone (236) on trouve en abondance, au nord du 18e degré de latitude méridionale, trois variétés de vignes fructifères, dont on pourrait retirer du vin, qui serait une ressource inestimable pour le colon dans ces parages. Le raisin abonde dans l'Ougogo. Stanley qui le signale dans cette région, n'en parle plus quand il décrit la flore de l'Ounyanyembe (157). Celui que trouva Schweinfurth chez les Baboukres était moins juteux que le nôtre; mais en dépit d'une certaine âpreté, « ces grappes rougeâtres me rappelaient, dit-il, notre raisin dont elles avaient tout à fait la nuance » (70). On trouve la vigne dans tout le Soudan; et Polliart (344) s'est assuré qu'elle donne du vin.

Vogel en a signalé deux espèces nouvelles : *V. pallida*

et *V. tennuicaulis*; Baker de son côté a signalé *V. bombycina*; on a même proposé (259) d'acclimater en France les «vignes du Soudan,» dont quelques-unes, il est vrai (260) ne sont pas des vignes véritables; mais les vignes vraies réussissent admirablement dans les sables d'Algérie et MM. Saint-André (261) Convert et Degrully (262) insistant sur ce point, nous font entrevoir un avenir agricole pour certaines dunes sahariennes où l'on tenterait d'acclimater la vigne.

Le *vin de palme*, qu'on appelle *soura* sur les bords du Zambèze (109), *tembo* dans la région des Tanganyika (157)... est une boisson agréable, quand il est bu frais; à dose modérée il est inoffensif, bien qu'il devienne enivrant au bout de quelques heures (109). On l'obtient en recueillant la sève descendante du palmier (*Borassus æthiopium*), au moyen de trous échelonnés à diverses hauteurs et dans lesquels on introduit un roseau ou des feuilles roides. Fade et douceâtre, au moment où on le recueille, il mousse, quand il fermente, et prend une saveur piquante et agréable que Fonssagrives (163) compare au champagne, sinon pour le goût, au moins pour les effets cérébraux. Il stimule, dit-il, doucement l'estomac, tempère la soif, entretient la liberté du ventre et celle des urines; mais son ivresse, plus bruyante et plus expansive que celle du vin ou de l'eau-de-vie ordinaire, est aussi plus abrutissante et le genre d'alcoolisme qu'il produit arrive promptement. Il peut, d'ailleurs, déterminer des accidents lorsqu'il a vieilli et que sa saveur fraîche et piquante a été remplacée par un goût sulfhydrique. Fonssagrives qui les a observés sur lui-même rapproche ces accidents de ceux du choléra sporadique. Il conseille pour les combattre les stimulants diffusibles et l'opium, qui lui ont réussi (163).

Le *vin de banane*, *zogga*, du Tanganyika est extrait des bananes, écrasées dans les mortiers qui servent à broyer le grain (157) ou simplement pétries à la main,

avec une « grosse herbe verte » (90). Le jus exprimé se filtre au moyen d'un cornet de feuilles de bananier qui s'entonne dans une gourde propre dont on bouche partiellement l'orifice ; une poignée de grain concassé ou torréfié en accélère la fermentation ; et la liqueur peut être bue, après être restée deux jours dans une pièce chaude. On l'appelle *mahoua* dans la région équatoriale ; elle est promptement enivrante (90).

Le *vin d'élaïs*, provenant de la sève fermentée de cette plante est aussi un vin du Tanganyika. Aigrie, elle a « l'âcreté du vin de Silésie, dont les pauvres mettent des compresses sur les membres contus ou fracturés » (90).

Le *vin de coco, vinhyo, toddy*, est un vin aigre très fort, que l'on extrait des jeunes fleurs du cocotier, battues et exprimées. C'est d'abord une boisson agréable, mais qui devient aigre et forte, à mesure qu'elle fermente. Les tiges de cocotier donnent aussi du vin de palme.

Le *sorgho* fournit diverses boissons. L'une est appelée *togoua* dans la région des lacs. Epaisse et douceâtre, elle s'éclaircit en fermentant et devient très capiteuse (90).

L'autre est une bière très répandue dans toute l'Afrique et que l'on fabrique également avec le *millet*. C'est le *pombé* des lacs, le *merissa* du Nil supérieur, le *xythoum* de l'ouest, l'*o-ala* ou *bayaloa* des Cafres et des tribus du sud. C'est une bière aigre, narcotique, suivant Burton (90). Hartmann (198) la compare à la bière blanche tournée. Pour sa préparation (90) la moitié du grain est mis dans la terre ou dans l'eau jusqu'à ce que la germination commence ; le grain est alors écrasé, puis ajouté à l'autre partie non germée, réduit également en farine. On y ajoute quelquefois un peu de miel. On fait bouillir le tout deux ou trois fois ; on passe à travers une natte en forme de chausse, on laisse fermenter. Au bout de trois heures on obtient un produit acide comme du vinai-

gre, dit Burton. Notre confrère Dutrieux en condamne l'usage.

Le *Bouzah* d'Egypte serait d'après les uns une bière de sorgho; d'après Schweinfurth (70) ce serait une bière de blé. Suivant lui, elle ne vaut guère mieux: tous ces breuvages ont, dit-il, une saveur de bouillie aigre. Au reste, chaque variété de sorgho doit donner des produits différents, que l'on peut améliorer en modifiant les procédés. Chez les Bongos et les Diours, les deux variétés du sorgho ordinaire présentent, sous le rapport du grain, toutes les différences possibles de couleur de forme et de volume et produisent la douzaine de sortes que l'on voit sur le marché de Khartoum. Cette plante à la culture de laquelle, tous les nègres attachent la plus grande importance, à une synonymie très confuse dans les descriptions des voyageurs. Il est appelé *dourra*, *caffir-corn*, *millet des Maures*, *canne des noirs*, *maïs au boisseau*. Dans tout le Soudan, il n'a pas d'autre nom que celui d'*ehche*, qui veut dire pain. En Egypte on distingue le *dourra bèlèdi* ou dourra du pays, du *dourra chami* ou dourra syrien, qui est le maïs (70) F. de Lesseps (263) distingue également au Nil Blanc, le dourra, du sorgho.

Le sorgho est inconnu chez les Niams-Niams et les Mombouttous, qui remplacent la bière de sorgho par une *bière d'éleusine*, que les arabes nomme *téléboun* et les abyssiniens *tokousso*. La boisson d'éleusine, telle que la préparent les Niams-Niams, serait, d'après Schweinfurth, véritablement digne de porter le nom de bière. C'est dit-il, un breuvage transparent, d'un brun clair et rougeâtre, brassé, suivant les règles, avec le grain converti en malt, sans y ajouter d'autres ingrédients; il a une pointe d'amertume assez agréable qu'il emprunte à l'écorce d'éleusine; toutefois, il deviendrait âcre et détestable, si l'écorce n'avait reçu d'abord une préparation particulière.

Le *miel* sert à préparer plusieurs de ces boissons fermentées : le *bouja* de Nubie, le *maisse* d'Abyssinie... et surtout cette préparation variable suivant les régions et qu'on nomme *hydromel*. Celui des Boschimans est particulièrement renommé, à cause plutôt du goût de la nation pour le miel, sa seule passion peut-être (201), qu'à cause de la valeur du produit. Cette boisson n'est qu'une mixture d'eau et de miel dans des proportions variables et avec l'addition d'ingrédients divers. La fermentation lui donne des propriétés alcooliques, aromatiques et finalement enivrantes qui varient également suivant la composition. Beaucoup de ces compositions ne sont que des bières, où le miel a remplacé le sirop de fécule, non sans avantages. Notre confrère Dutrieux recommande l'hydromel, de préférence au pombé.

Nous ne citons que pour mémoire *l'araki*, l'eau-de-vie de durrah, et toutes les liqueurs fabriquées dans l'Afrique musulmane avec le sucre, la noix de coco, etc. Elles ont les inconvénients de l'alcool; et sont comme lui, le goût mis à part, bonnes ou mauvaises, suivant l'usage ou l'abus qu'on en fait.

G. — D'autres boissons sont plus inoffensives; ce sont celles qui se rapprochent des *limonades* et que l'on fabrique avec toutes sortes de fruits, de l'eau sucrée, du rosoglio mêlé d'eau, etc. Les arabes leur donnent le nom générique de *Scharab, Scherbet*, etc. ; le nombre en est infini (198). Ces boissons sont écœurantes, pour employer une expression vulgaire : acides, elles irritent à la longue l'estomac; aqueuses, elles ont les inconvénients de l'eau bue en excès. Elles ne rafraîchissent qu'au détriment de la tonicité stomacale.

H. — Parmi les boissons aromatiques, le *café* et le *thé* tiennent le premier rang; et pris dans la mesure convenable sont, à la fois, toniques et nourrissants sous toutes les latitudes. Pris avec excès, ils donnent des palpitations,

du vertige; et beaucoup de névropathes ne le sont que par l'abus du café. Il est utile de le faire savoir à ceux qui considèrent comme inoffensif le mélange de café et d'eau, qui désaltère, en effet, sans avoir les inconvénients du vermouth, de l'absinthe et de tous les alcooliques. Le thé vert, on le sait, agite plus que le thé noir; mais l'un et l'autre sont admis par tous les médecins dans l'alimentation des pays chauds.

La caféine et la théine se trouvent en certaine proportion dans la *noix de gouro*, qui est le noyau d'une *sterculia*, et se présente sous l'aspect et la grosseur d'une forte châtaigne. Ce fruit séparé de son périsperme charnu, présente, dit Nachtigal, une masse homogène et dure dont la couleur, brune à l'extérieur, varie au dedans du jaune blanc au noir. On le trouve dans l'Afrique occidentale, du Sénégal au Niger, et par toute la région équatoriale. Le principe excitant qu'il contient lui a fait donner le nom de *café du Soudan*. Nachtigal en faisait un usage habituel; et ce breuvage finit par lui être « aussi indispensable que le café, le thé ou le tabac » (21).

Nous terminons cette énumération par le *cacao* et le *chocolat* dont l'éloge n'est plus à faire. On sait que le chocolat n'est que du cacao additionné de sucre, de vanille où de cannelle. On torréfie les graines du cacao; on le refroidit; on le décortique; on le broie ; on ajoute le sucre et l'aromate à la pâte; puis on divise la pâte en cylindre, que l'on coule dans des moules et que l'on refroidit dans un lieu frais. Le voyageur pourra se trouver dans le cas de pratiquer ces opérations; car nous avons vu des cacaoiers en Afrique, où ils s'acclimatent aisément. Il faut pour les réussir un *tour de main* qui ne s'acquiert pas du premier coup; mais sans grande habileté, on peut, croyons-nous, obtenir un aliment très acceptable, dont les propriétés nutritives seront, en une foule de circonstance, des plus précieuses, car le cacao et le chocolat sont moins une boisson qu'un aliment.

II

ALIMENTS.

Si l'on se reporte aux effets physiologiques, on voit que les conditions auxquelles doit remédier le régime alimentaire sont :

1° La langueur de l'appétit.

2° La sécheresse des muqueuses digestives.

3° La paresse intestinale.

4° L'appauvrissement du sang, par suite des spoliations sudorales, de l'imperfection de l'hématose, de l'insuffisance de l'apport alimentaire, par suite du mauvais fonctionnement de l'appareil digestif et de l'inappétence; enfin, de l'excès des combustibles résultant des marches longues et particulièrement fatigantes, dans le fouillis des forêts vierges ou la boue des marécages.

Or, les aliments d'approvisionnement du voyageur ne sont rien moins qu'appétissants, digestifs et réparateurs. Ce sont des légumes fades, durs, difficilement digérés, des viandes de conserve, salées, fumées, jamais naturelles. La perte d'appétit et la paresse de l'estomac poussent à l'usage des condiments, dont nous parlerons ci-après et qui peuvent devenir absolument nécessaires. Mais le meilleur condiment est la saveur des mets; c'est à eux qu'il faut demander d'éveiller l'appétit et d'exciter les sécrétions gastro-intestinales et les mouvements de la muqueuse. Le choix des aliments a donc une grande importance ; c'est la faune et la flore indigènes qui devront surtout les fournir.

Malheureusement, elles sont souvent trop pauvres; il n'est guère de voyageur qui n'ait eu à un moment donné à souffrir de la *faim*, non seulement au début des

grandes explorations, mais de nos jours même : Gessi-Pacha, séjournant trois mois, dans le Haut-Nil, avec une petite troupe, en 1881, eut à souffrir de la faim à ce point qu'un vapeur de Khartoum, arrivant sur les lieux n'y trouvait plus que *cinquante* soldats sur 500. Quatre cent cinquante étaient morts de faim et de misère. Gessi-Pacha lui-même mourut à Suez, le 22 avril 1881. Et l'on se tromperait beaucoup si l'on croyait que les débutants seuls peuvent se trouver, par ignorance, dans un pareil dénuement. La chose arrive aux voyageurs les plus expérimentés : la faim accidente bien souvent les voyages les plus brillants et les plus favorisés.

Donc, la faim étant le principal ennemi, il faut savoir tirer parti de tout, dans de pareils voyages.

Ce titre, à défaut d'autres, placerait les végétaux en première ligne. C'est donc par eux que nous commencerons cet exposé trop sommaire de la bromatologie indigène.

A. *Aliments d'origine végétale.*

I. En tête des *fruits* qui nourrissent sans exiger de préparation, nous plaçons la *banane,* non pas la banane d'Alger, qui n'en est que l'ombre; mais la banane tropicale, ce fruit merveilleux auquel, les habitants des tropiques, suivant le mot de Boussingault (266) doivent, n'ayant jamais froid, de n'avoir jamais faim. Ce n'est pas que l'usage de la banane soit général en Afrique; mais il devrait l'être.

Sur plusieurs points, le climat s'y oppose; tel est le bassin du Sénégal : « une banane, un ananas, parvenus à maturité, sur les rives du Sénégal, dit Borius (41), se montrent comme des phénomènes dignes d'attirer l'admiration. » Le bananier ou pisang, apparaît, cependant, dès le cap Vert; en Gambie ses fruits poussent avec

abondance; au Gabon, ils ont la saveur des bananes américaines.

Ailleurs, il faut accuser l'incurie des habitants. Si, « au-dessus du 4e degré de latitude nord, la banane cesse d'être une des principales ressources alimentaires des indigènes », cela tient, dit Schweinfurth (70), à l'indolence des Nubiens et des races qui en dérivent. Le bananier croit spontanément chez les Niams-Niams, qui font grand cas de ses fruits; mais soignent peu sa culture. Au contraire, les Mombuttus le cultivent avec une grande habileté. Comme dans beaucoup de localités africaines, la banane dans ces contrées est généralement cueillie verte, puis séchée, réduite en farine et mangée sous forme de bouillie. Pour avoir des bananiers, il suffit de planter les rejets dans une terre que la pluie vient d'amollir; le pied se développe rapidement et produit sans culture jusqu'à ce qu'il meure de vieillesse. Les Mombuttus savent distinguer à première vue le plant stérile de celui qui donnera des fruits; et c'est à l'habile sélection qu'ils opèrent qu'est due l'extrême abondance des bananes dans leurs pays. Parfois aussi ils laissent mûrir la banane, qu'il font ensuite sécher au soleil et qui constitue alors une conserve de premier ordre (70).

L'espèce dont il s'agit est le *musa sapientum*, qui produit la meilleure qualité de bananes. C'est l'espèce la plus répandue en Afrique. Avec le *musa paradisiaca*, qui produit les grosses bananes, on le retrouve (104) en Egypte, dans le Magreb, en Nubie, à Sennar; mais la culture ne parvient pas à lui donner un grand développement. Dans l'Ouganda domine le *musa sapientum*; mais le *musa paradisiaca* reparaît dans la zone littorale. Dans l'Abyssinie, on trouve répandue également le *musa ensete*; dans l'Afrique australe, on a signalé le *musa Livingstonia* et le *musa Koba* qui sont imparfaitement connus.

On sait du reste, que toutes ces prétendues espèces ne sont, pour la plupart des auteurs, que des variétés. Desvaux (264) en comptait 44 qu'il rattachait à une espèce unique, que toutes les vraisemblances (265) doivent faire considérer comme originaire d'Asie; et nous n'en parlerions pas si Schweinfurth (70) n'avait insisté sur la ressemblance qui existe entre le jeune plant de *musa sapientum* et le *musa ensete* considéré comme le bananier sauvage. En afrique, l'ensété, *boggoumboli* (petite banane) des Niams, ne paraît pas dit Schweinfurth, se rencontrer à moins de trois mille pieds au-dessus du niveau de la mer; son aspect est chétif et ramassé, comparé à celui du pisang. Il se dépouille de ses feuilles au moment de la floraison; et ses fleurs ne donnent pas de fruits. Si l'on démontrait que l'ensété est la souche du bananier africain, les colons pourraient en tirer parti par la culture, là où le bananier ordinaire n'existe pas.

L'important est que l'on ne connaît que des qualités à ce *Roi des végétaux*, comme l'appelle un voyageur célèbre (Dampier). On ne s'explique pas que Celle considère la banane comme nuisible dans la saison chaude et humide et lui attribue quelque influence sur la production des fièvres intermittentes et des diarrhées. Nous n'avons jamais rien observé qui justifie cette assertion. Tout recommande au contraire ce fruit merveilleux, qui, en outre de ses qualités propres, aide encore à la culture du caféier, qui trouve à l'abri de ses feuilles l'ombre et la fraîcheur qui lui sont nécessaires (267). Il fournit 9 litres d'alcool à 96 degrés, pour 100 kilogrammes de bananes, qui ne coûtent que la peine de les cueillir; et d'après Corenwinder (268) un hectare de bananiers donnerait de 30 à 36 mille kilogrammes de sucre, c'est-à-dire cinq ou six fois ce que fournit la betterave, dans les meilleures conditions. Le fruit mûr donne en effet au moins 8.5 pour 100 de sucre de canne et 6.4 de sucre

interverti, d'après Marcano et Muntz (267) et même, d'après Corenwinder (269) 15.9 pour 100 de sucre de canne et 5.9 de sucre interverti. Ces proportions varient beaucoup, d'ailleurs, suivant les phases de la maturité; il en est de même de la proportion d'azote qui varie de 0.6 à 1.2 pour 100 (269).

La farine de bananes que l'on prépare déjà sur une certaine échelle dans l'Amérique du Sud, en réduisant en poudre la pulpe desséchée des bananes cueillies avant leur maturité, est appelée à prendre place dans l'alimentation courante. Dans les bananes mûre, une partie de la fécule est déjà convertie en sucre. D'après le Dr Squier, cité par Fonssagrives (163), la farine connue à Démérari sous le nom de *conquin-tay* contiendrait 68 pour 100 de fécule. C'est une préparation qui n'offre pas de difficultés et la farine de banane peut être d'autant plus utile aux voyageurs qu'elle paraît se conserver sans altération. Dans le Venezuela (267), on en fait une sorte de pain, en la pétrissant avec de l'eau et en faisant cuire la pâte sur des plaques chauffées. Marcano et Munz font remarquer que ce produit constitue un aliment essentiellement féculent; d'après eux, il serait difficile d'en trouver un dans lequel le rapport de la matière azotée à la fécule fût aussi faible; il a donc besoin d'être complété par une nourriture animale.

L'éloge des *dattes* serait superflu; sur une grande étendue de l'Afrique septentrionale, ce *pain du désert* est à peu près la seule nourriture. Quoique passablement nourrissante et très saine, la datte ne suffit pas à alimenter l'homme. Le pauvre même du Sahara, dit Nachtiga, (21), y joint des céréales; et le nomade, de temps à autre, de la viande et du lait de chameau. Il ajoute qu'elle est mauvaise pour les dents : « nulle part au monde la carie n'est aussi fréquente que dans les pays où elle forme l'ali-

ment dominant; les jeunes gens même n'ont souvent pas une seule molaire intacte. »

Le dattier *(phœnix dactylifera)* caractérise l'oasis, à ce point, que dans la seule oasis connue en Europe, à Elche, sur la côte orientale d'Espagne, on compte 60,000 dattiers, au milieu d'une flore saharienne. Il suffit à presque tous les besoins des habitants du Sahara et son ombrage garantit les autres cultures des feux du soleil et des brusques variations de température, en même temps qu'il maintient dans le sol et l'atmosphère du climat local de l'oasis l'humidité nécessaire au développement des végétaux les plus délicats. Grâce à lui, la présence de l'eau suffit pour fertiliser les plaines du Sahara, qui seraient, sans lui, stériles. Il lui faut une grande somme de chaleur, au moins pendant l'été, la pureté du ciel, la rareté des pluies et une humidité suffisante du sol. Arrosé par les canaux d'irrigation de l'oasis, le dattier est tantôt planté isolément dans un trou conique creusé dans le sable, comme dans le Souf, où il n'a pas besoin d'être arrosé, tantôt disposé en massifs continus, comme dans la plupart des autres oasis (270).

On trouve le dattier dans toute l'Afrique septentrionale jusqu'au 15e degré de latitude nord (265). Mais en Asie et en Afrique, au delà d'une certaine zone, ses fruits ne mûrissent plus et l'on voit, en beaucoup de points des dattiers qui n'ont plus ni fruits ni fleurs. Il existe en Afrique depuis les temps préhistoriques, et semble originaire de la région occidentale, peut-être des îles Canaries, où il se rencontre à l'état sauvage (270). On rencontre également des dattiers sauvages dans l'Afrique centrale. Hartmann (104) cite le *kjom-kjom* du Sénégal, comme un dattier sauvage; suivant Borius (41) on ne voit pas un palmier dans le bassin même du fleuve de Saint-Louis aux cataractes; et il fait ressortir à ce propos l'aridité du Sénégal, contrastant avec la flore tropicale de la Gambie. Chez les Niams-Niams (70), le dattier sauvage

forme des broussailles, qui avec le rotang, aux crocs acérés, bordent les ruisseaux de halliers impénétrables.

Bertherand fait l'éloge d'un pain de dattes qu'il préfère au biscuit pour les expéditions militaires (271).

Aucun fruit n'a l'importance de la banane ou de la datte; aucun n'est aussi inoffensif. D'ailleurs, les mets habituels ne sont pas de ceux dont on abuse.

Les *figues* figurent à côté des dattes dans l'alimentation du désert. Elles sont généralement fournies par le *ficus carica*, arbre méditerranéen, dont l'habitat est circonscrit entre 42° et 25° de latitude (265). La figue est un aliment sain; mais, en raison de l'indigestibilité de ses graines, elle est laxative par action mécanique. Il ne paraît pas que cet effet soit à redouter. Les Abyssiniens font, dit-on, du pain avec l'écorce du *ficus panificus* l'une des deux espèces du pays (272).

La *figue de Barbarie,* qui n'a accun rapport avec les précédentes et n'est que le fruit du *Cactus opuntia* s'en rapproche toutefois par ses effets sur le tube digestif, quand elle est prise avec modération; prise avec excès, elle produit l'effet contraire, c'est-à-dire une constipation plus ou moins tenace.

II. En suivant toujours l'ordre de leur importance bromatalogique, les produits végétaux qui se présentent au premier rang, à côté, ou même au-dessus de ceux dont nous venons de parler, sont ceux qui sont fournis par les céréales; et, en tête, nous trouvons le *Sorgho*.

Ce n'est pas que le *froment* soit inconnu dans l'Afrique centrale. On le trouve jusqu'à Teté sur le Bas-Zambèze (236). Et pour faire du *pain,* en voyage, on se passe de four. « Pendant que la pâte se pétrit, on allume une fournaise terrible : la pâte, bien trempée, se façonne en galettes de deux pieds de diamètre environ, mais jamais de plus de deux pouces d'épaisseur. Quand le feu est à l'état de cendre rouge, on fait, au milieu, un grand trou

dans lequel on place la galette recouverte de braise. Ainsi ensevelie, elle est cuite au bout de vingt minutes; mais, si elle n'a pas été suffisamment mouillée, elle tourne à l'état de cendres » (273). Sur la côte, le pain est peu recherché. Mal fabriqué par les boulangers qu'on y importe ou qu'on y forme, nègres pour la plupart, il s'y dessèche vite; et, mal levé, il est peu appétissant. Des bouillies de froment seraient préférables; mais elles ne sont pas passées dans les habitudes. Dans beaucoup de points, par exemple dans le Soudan égyptien, le froment ne se prête pas à la fabrication du pain. (70)

Le *riz,* la moins azotée des céréales, mais l'une des plus accessibles à la culture sous ce climat, compense sa pauvreté, en matière protéique ou sucrée par la facilité avec laquelle il se transporte et se prépare, et celle avec laquelle il prend l'eau et se désagrège pendant la cuisson. Il est très utile dans l'Afrique centrale. Nous devons mettre en garde contre les mauvaises qualités de cette denrée qui peuvent se rencontrer dans les approvisionnements, en raison du rôle qu'on leur a fait jouer dans la production du béribéri. Le premier peut-être (274) nous avons attribué à l'usage du riz, une épidémie de ce genre que nous observions chez les noirs de l'émigration africaine; dans laquelle l'anasarque essentielle était le symptôme tellement dominant que, faute de mieux, nous lui avons donné ce nom; et que notre savant maître le Dr Le Roy de Méricourt (275) a justement rattachée au béribéri. Depuis, et tout récemment, le Dr de Lacerda (de Rio-de-Janeiro), dans une brochure présentée à l'Académie de médecine de Paris a établi la nature parasitaire de cette affection; et c'est dans le riz qu'il trouve le parasite (276). Bien que le Dr Rochard et le Dr Le Roy de Méricourt (277) aient contesté cette découverte; et, sans vouloir prendre parti dans la question, nous croyons devoir reproduire, d'après le *Journal d'Hygiène* (278) les conclusions de Lacerda.

Il conseille de supprimer à bord des navires les rations journalières de riz ; de séparer avec soin les grains parfaitement sains de ceux qui paraîtraient suspects ou réellement contaminés ; de ne jamais mélanger dans les approvisionnements le vieux riz au riz de bonne qualité; de ne manger du riz qu'après l'avoir soumis à une cuisson prolongée; car les spores des parasites peuvent résister à une température de 90 degrés centigrade.

Nous croyons ces conseils applicables aux voyageurs; parce que les noirs de leur escorte sont notoirement exposés au béribéri, qui suivant l'expression du Dr Mahé (220) est « en train de faire le tour du monde » ; et parce que les blancs eux-mêmes ne sont pas absolument garantis.

Le *maïs*, l'une des céréales les plus répandues en Afrique, supérieur au riz, n'a pas l'avantage d'être consommé à l'état naturel; il faut broyer les grains légèrement humectés; on en fait alors des bouillies qui sont un excellent manger, inférieures cependant aux potages au riz, dans lesquels intervient le jus de viande en y ajoutant des propriétés apéritives, toniques et nutritives, qui en font un excellent aliment dans les contrées tropicales.

Le *millet* qu'on associe en beaucoup de localités au *sorgho*, en est très voisin, en bromatologie, comme en botanique; le sorgho porte d'ailleurs le nom de *grand millet*, *millet des Cafres*, *millet à chandelles*, etc., et c'est proprement le millet d'Afrique; les mêmes noms désignent dans les langues indigènes les genres *panicum* auquel appartient le millet et *holcus* auquel appartient le sorgho. Au reste, la valeur alimentaire nous importe seule.

Livingstone (236) accuse le millet du Zambèze de produire des malaises digestifs. « Le manioc et la farine de millet (il s'agit ici du sorgho dont les noirs du Zambèze (150) font une bouillie à laquelle ils ajoutent, à l'occasion

du maïs, des haricots, de la viande et du poisson), quand on en mange longtemps produisent, dit-il, des aigreurs fatigantes, des maux d'estomac cruels, et, comme nous l'avons éprouvé nous mêmes, une faiblesse de vision qui s'observe chez les animaux que l'on nourrit exclusivement de gluten ou de matières amylacées. J'ai fini par découvrir que lorsqu'on mange avec le manioc et les substances analogues, une certaine proportion d'arachides, qui renferment une quantité d'huile considérable, leur usage n'avait aucun effet nuisible. »

Tandis que tous les nègres qui font des céréales la base de leur alimentation attachent la plus grande importance à la culture du sorgho, ce genre de graine est tout à fait inconnu chez les Niams-Niams et les Mombouttous, bien qu'il se trouve en abondance chez les Bongos, les Diours et les Mittous leurs voisins. Un trait distinctif de toutes les céréales (riz, sorgho, pénicillaria, maïs) de cette région explorée par Schweinfurth, est de donner une farine avec laquelle il est impossible de faire de véritable pain. Tout ce que l'on peut obtenir de la pâte fermentée que l'on compose avec cette farine est le *Kisseré* des Arabes, sorte de galette très mince, souple et coriace, que l'on fait cuire dans la poêle, à la façon des crêpes. Si la fermentation est allée jusqu'à faire lever la pâte au degré voulu et qu'on mette cette pâte au four, elle s'y divise et ne laisse que des parcelles desséchée. Si, au contraire, la fermentation est insuffisante, vous avez une masse compacte et indigeste; tel est le pain des naturels, qui, après avoir pétri leur pâte, l'enveloppent de feuilles et la font cuire dans les cendres. En général, c'est un de leurs travaux quotidiens. Les froments de la vallée du Haut-Nil, voire les grosses variétés d'Abyssinie, sont dans le même cas, ce que Schweinfurth est tenté d'expliquer par la faible proportion d'amidon soluble que renferment toutes les céréales des tropiques, quel que soit, d'ailleurs, la proportion de

matières amylacées qu'elles fournissent. La présence du gluten ou son absence ne fait rien à la chose, au moins pour le sorgho, dont les meilleures espèces sont plus riches, sous ce rapport, que le froment européen (70).

Les variétés de sorgho sont très nombreuses, en particulier dans le Soudan central (145); le *Sorgho à sucre* est très commun dans toute l'Afrique centrale : ses tiges renferment 15 pour 100 de sucre cristallisable (279).

Le *penicillaria* est un genre voisin du sorghum, qui lui est associé dans la vallée du Haut-Nil et sert aux mêmes usages.

L'éleusine (eleusine coracana) remplace le sorgho dans le pays des Niams-Niams, où les compagnons de Schweinfurth regrettèrent si vivement leur kisséré de sorgho. C'est, dit Schweinfurth, une petite graine noire, à l'écorce dure, sèche et amère, que, d'après Speke, on ne sème dans l'Ouganda, que parce que les oiseaux qui font tant de dégâts dans les champs n'y touchent jamais. L'éleusine réclame plus de soins que le sorgho. Les Niams-Niams en font une bouillie, que Baker traite de pourriture et déclare immangeable, même en temps de famine; ce qui le fait s'écrier, voyant que ses hommes s'en accommodaient : « Le lion meurt de faim où l'âne s'engraisse. » Comparé au pain d'éleusine, qui n'est que la pâte desséchée, un tourteau de son et de colza, dit Schweinfurth, paraîtrait une friandise. Pourtant on dut s'en contenter; dans des régions presque désertes, il n'est pas facile de pourvoir à la nourriture d'un millier d'hommes. « Du grain mesuré par jointées, comme on fait pour les chameaux et les ânes, et un morceau de pain d'éleusine concassée et non blutée, cuite dans l'eau à consistance de pâte, formaient la ration ordinaire et composaient un menu qui, chez nous, ne serait pas donné au bétail » (70).

III. — Parmi les tubercules figure, au premier rang,

le *manioc* dont l'origine américaine ne paraît pas contestable (265) et qui n'est pas cantonné, comme certains auteurs l'on écrit, sur la côte de la Guinée et du Congo. On le trouve jusqu'à Mozambique et jusque chez les Makalakas; il constitue la principale culture dans la vallée du Haut-Zambèze (236); il abonde dans l'Oujiji et l'Ounyanyembe (157); on le rencontre dans la région des grands lacs; chez les Mombouttous dont les femmes lui appliquent le mode de traitement employé dans l'Amérique du Sud pour obtenir la cassave; il figure parmi les principales ressources alimentaires du pays et abonde dans les vallons; chez les Niams-Niams, il prospère également sans culture; on le retrouve jusque chez les Sehrés par 7 degrés de latitude nord; mais il se raréfie en allant vers l'Est; et, tandis que les deux variétés douce et amère, surtout la seconde, sont communes chez les Niams-Niams, les Bongos ne connaissent pas l'espèce amère, à ce point que l'un des Bongos de Schweinfurth mourut empoisonné pour avoir pris l'une pour l'autre. Il demeura vingt-quatre heures dans un état d'insensibilité complète; un violent vomitif n'avait produit aucun effet (70).

Les botanistes ne sont pas bien fixés sur la distinction des espèces dans ce genre *Manihot* ou *Jatropha manihot* des Euphorbiacées. Les 42 espèces admises par les uns sont réduites par d'autres à une ou deux seulement, dont les variétés sont innombrables. D'après Baillon, (280) le manioc amer est le *manihot utilissima* de Pohl; et le manioc doux est une espèce distincte à laquelle le même auteur a donné le nom de *Manihot aïpi*. « Cette dernière plante se distingue de la précédente en ce que ses inflorescences sont très divisées dès la base en longues ramifications, ses bractées petites et lancéolées; son calice glabre en dehors; ses anthères bien plus petites que larges, tandis qu'elles sont à peine plus longues que arges dans le *M. amer;* et ses fruits, subglobuleux, non

ailés, légèrement anguleux dans la portion supérieure, tandis qu'ils sont, dans l'autre espèce, étroitement ailés, avec les ailes ondulées, subcrénelées » (281).

Le manioc doux serait, suivant Baillon, exclusif à l'Amérique tropicale; du moins ne l'a-t-il « guère » vu provenant des cultures de l'ancien monde. Qu'est-ce donc que le manioc doux d'Afrique, dont parlent, entre autres, Livingstone et Schweinfurth? « Il y a, dit le premier (236), deux espèces de manioc : l'une est douce et inoffensive, l'autre amère et vénéneuse, mais d'une croissance beaucoup plus rapide que la première, ce qui fait qu'on la perpétue. » Toutes les deux sont comestibles; mais la seconde doit subir une préparation. « La variété douce de manihot ou camanioc, dont les racines peuvent être mangées bouillies ou cuites sous les cendres, comme les pommes de terre, se voit, dit Schweinfurth (70), en même temps que l'amère, dans le pays des Niams-Niams; mais l'espèce amère y est plus commune; et les Bongos, chez qui elle n'existe pas, sont exposés à prendre l'une pour l'autre. Or, les feuilles broyées du manihot vénéneux exhalent une odeur qui rappelle, d'une manière frappante celle de l'amande amère; et l'analyse a constaté dans le manihot à l'état frais la présence de l'acide prussique ».

Les deux espèces ou variétés existent donc, en Afrique, du Haut-Nil au Zambèze; et, à défaut des caractères botaniques, signalés plus haut, l'odeur particulière indiquée par Schweinfurth, et qui, suivant O. Henry, Boutron-Charlard, Christian, est bien due à l'acide prussique, suffirait à distinguer la variété toxique.

Ce principe ne réside pas exclusivement dans la partie corticale des tubercules; et, contrairement à ce qu'écrit Alph. de Candolle (265), la fécule en contient. On ne saurait admettre avec lui que « la fécule, où qu'elle se trouve, ne peut pas être nuisible ». Il entend, sans doute, la fécule complètement débarrassée du prin-

cipe toxique ; mais nous croyons utile de souligner ce passage.

La préparation que l'on fait subir à la racine du manioc varie suivant les contrées ; mais le principe sur lequel elle repose est le même ; dans le doute, il faut y soumettre toutes celles dont on n'est pas sûr ; et l'expérience des indigènes est ici le meilleur garant.

La *cassave* est la farine résultant de cette préparation. On l'obtient, dit Pereira, en râpant la racine et en la lavant ; puis en soumettant la pulpe à une pression qui en sépare le suc vénéneux. La pulpe qu'on obtient est sèchée au four, où on la remue constamment. La fécule extraite de cette farine sert à préparer divers produits alimentaires parmi lesquels le tapioca.

C'est le procédé que recommande également Schweinfurth, pour le manioc amer des Niams-Niams. « Pour rendre, dit-il, cette variété comestible il faudrait enlever les gros faisceaux fibro-vasculaires qui renferment le poison et qui se trouvent au milieu du tubercule ; ou bien, après les avoir râpées, soumettre lès racines au lavage ou à la dessiccation qu'on leur fait subir dans l'Amérique du Sud pour en obtenir la cassave ou le tapioca ».

Le procédé suivi dans le Haut-Zambèze, tel que le décrit Livingstone, est celui que nous avons vù appliquer au Gabon, où la bouillie ou plutôt la pâte de manioc appelée *oguma*, est le seul mets des indigènes ; et la seule chose que nous les ayons vus regretter hors de leur pays natal. Pour débarrasser les tubercules du manioc amer, du poison qu'ils renferment, « les naturels, dit Livingstone (236), les font séjourner pendant quatre jours dans un étang ; ils enlèvent ensuite la peau qui les recouvre et les exposent au soleil ; une fois desséchés, on les réduit facilement en poudre. La farine qu'ils donnent est très blanche ; elle ressemble beaucoup à l'amidon et n'a pas plus de saveur que cette dernière subs-

tance, à moins que les racines d'où on les extrait n'aient contracté dans l'eau un commencement de putréfaction. »

Les noirs du Gabon nous ont paru rechercher ce goût sur dans l'*oguma*. Ceux du Zambèze « font avec cette farine un potage, ou plutôt une bouillie à l'eau qui constitue leur principale nourriture ». Mais si la galette de cassave des Antilles est peu appétissante, en raison de sa saveur douceâtre ou un peu aigre, que dire de la bouillie de manioc des africains? « J'y mêlais, dit Livingstone, un peu de miel; et c'est tout au plus si, mourant de faim, je pouvais avaler cette colle nauséabonde qui ne vous empêche pas d'être affamé deux heures après, quelle que soit la quantité que vous ayez pu en absorber. Priez une repasseuse de vous faire de l'empois avec de l'amidon provenant de pommes de terre malades, et vous aurez une idée de la bouillie des Balondas. Santourou avait défendu à ses nobles de manger de cette abomination, qui les faisait tousser et cracher continuellement ».

Nous n'avons jamais goûté l'empois aigre; mais ce doit bien être, en effet, la même saveur que celle de l'*oguma* qui a bien l'aspect d'un empois vieilli.

Les gens d'Angola varient davantage les apprêts du manioc, qui est aussi leur principale nourriture. « On le mange rôti, grillé, bouilli, tel qu'on l'arrache, ou fermenté, grillé, desséché et réduit en farine; ou bien encore râpé tout simplement; on en fait des ragoûts, de la bouillie, des gâteaux où il entre du sucre et du beurre, on en varie les préparations de manière à ne point s'en fatiguer; mais il n'en n'est que plus nourrissant; et les mulâtres dont il constitue la principale nourriture sont bien loin d'avoir l'énergie de leur pères. » (236).

Le manioc a cependant des avantages réels et Livingstone en convient: « ses feuilles bouillies font un excellent plat de légumes; comme fourrages, elles augmen-

tent d'une manière considérable la quantité de lait que produisent les chèvres ; ses tiges sont un bon combustible et donnent beaucoup de potasse ; sa culture n'exige aucun travail ; il suffit de l'esherber une fois pendant les deux années qu'll met à mûrir, lorsqu'il se trouve dans un endroit sec ; placé dans un terrain d'alluvion arrosé par la pluie, ou inondé tous les ans, il ne lui faut que onze ou douze mois pour arriver au point où on le récolte ; ses feuilles ne se rident pas comme celles des autres plantes quand elles sont restées longtemps sans eau et il supporte bien la sécheresse. Dans la province d'Angola, on place sur une toile les râpures que l'on a obtenues de sa racine, on les frotte avec la main, tandis, qu'on les arrose à grande eau, et l'on en sépare ainsi la matière glutineuse qu'elles renferment ; celle-ci entraînée dans un vase placé au-dessous de la toile, retirée de l'eau, exposée au soleil et séchée complètement sur uu feu doux au moyen de plaques de fer, où elle est étendue et remuée avec une petite baguette, se réunit en globules et forme le tapioca du commerce. Le manioc n'est jamais attaqué par les charançons, et il exige si peu de soins, qu'il est excessivement bon marché sur les lieux où on le cultive ; la meilleure farine de manioc, celle qui peut être convertie en tapioca ou en amidon de première qualité se vend couramment, dans tout l'intérieur de la contrée, dix centimes les dix livres » (236).

Nous avons vu que l'addition d'arachides avait réussi à Livingstone dans une certaine mesure. Stanley (64) procédait autrement sur le Livingstone. « Mes noirs compagnons, dit-il, faisaient simplement sécher leur pain de cassave, ou le réduisaient en poudre et en composaient une bouillie » ; quant à lui, « on commença par rincer avec de l'eau fraîche quelques cîmes choisies de manioc ; on les broya dans une eau également claire et fraîche... Marzouk eût bientôt réduit ces feuilles en une bouillie verte. Je fis ajouter cinquante arachides, trois

petites ignames de l'espèce ailée (*dioscorea alata*), bouillies et coupées en tranches après refroidissement; une cuillerée d'huide d'arachides, une autre de vin de palme, un peu de sel et un *quantum sufficit* de piment en poudre. Tout cela pilé et longuement tourné forma un admirable mélange qui, après avoir été frit, fut apporté brûlant dans ma tente avec des tranches grillées de pain de cassave... » Ce fut, paraît-il, un mets savoureux !

De la *patate douce* (*Convolvulus batatus, Batatus, edulis*) nous dirons peu de chose, si ce n'est qu'elle représente un aliment sain, agréable et dont la saveur rappellerait celle de la châtaigne, n'étaient les filaments qu'on trouve à l'intérieur. On la rencontre dans toute l'Afrique intertropicale; les noirs lui préfèrent le manioc; mais elle figure d'une manière habituelle sur la table des blancs, dont elle varie utilement l'ordinaire.

Ce produit n'a rien de commun avec notre *pomme de terre*, qui n'a pu être acclimatée en Afrique ; mais l'on trouve, dans la région des lacs un produit qui paraît s'en rapprocher davantage. C'est, dit Livingstone, non pas une solanée, mais « une papilionacée dont les fleurs ont un délicieux parfum : elle se propage facilement soit par boutures, soit par fragments des tubercules. Ceux-ci, d'une forme oblongue, ressemblent à nos vitelottes, et, cuits à l'eau, ont exactement le goût de la pomme de terre. Avant d'être mûrs, ils présentent un léger degré d'amertume et passent pour être très-sains. Mangée crue, une tranche de cette racine est un bon remède contre les nausées. La plante qui donne ce légume ne se trouve que sur les hautes terres et semble redouter la grande chaleur » (61).

L'*igname*, ou *yam* est le rhizome tuberculeux du *Dioscorea* dont on a décrit près de deux cents espèces mal déterminées. En tout cas, espèces ou variétés, sont assez nombreuses dans l'Afrique tropicale, d'une mer à l'au-

tre; dans l'Angola et le Haut-Zambèze sa culture est générale ; cependant, ni l'igname, ni la patate n'entrent dans le régime du Bournou, composé d'après Nachtigal (21) de bouillie de sorgho, riz sauvage, volailles, poissons du Tsad, haricots, tomates, sauces à décoctions végétales, avec mélange de viande fraîche ou sèche.

L'igname se mange rôti au four ou cuit à l'étuvée ; mais il est peu nourrissant et trop aqueux. Plusieurs variétés sont vénéneuses, Baker (273) en signale une que l'on aime beaucoup à Obbo, mais dont les effets sont mortels, si on ne lui fait subir certaines préparations avant de la manger. On commence par l'éplucher, puis on la trempe pendant quinze jours dans une eau courante. On la coupe alors en tranches minces et on la fait sécher au soleil jusqu'à ce qu'elle soit tout à fait croquante; alors elle ne serait pas dangereuse. On garde les tranches sèches que l'on réduit en poudre dans une sorte de mortier pour en faire de la pâte.

La cuisson ne suffit pas pour pour détruire le principe vénéneux de ces tubercules. Les hommes de Baker en furent malades, bien qu'ils l'eussent fait bouillir. Ils se rétablirent à l'aide d'un vomi-purgatif. D'une manière générale, nous croyons pouvoir recommander pour tous les tubercules suspects la série de préparation suivante :

1° Macération dans l'eau pendant trois ou quatre jours, ou lavage prolongé dans une eau courante. « L'extraction du principe vénéneux, dit Schweinfurth, au sujet du manioc (70), se fait moins en exprimant le jus empoisonné qu'en laissant infuser (macérer) dans l'eau, pendant trente heures, les racines coupées par tranches ; elles y contractent une odeur abominable que toutefois elles perdent en séchant. Une ébullition prolongée complète l'opération. »

2° Décortication : l'écorce contient au moins une grande partie des principes vénéneux.

3° Extraction des fibres centrales du tubercule, s'il est possible.

4° A ce moment, une expression bien ménagée permettrait encore de débarrasser le tubercule de son eau, encore chargée de principes délétères, que l'évaporation n'enlèverait pas.

5° Séchage au soleil ou à un feu doux.

6° Pulvérisation.

7° Séchage de la farine en remuant constamment.

Le mieux serait encore de s'abstenir; car le poison de ces tubercules est, en général, extrêmement violent, comme l'acide cyanhydrique dont il a les caractères.

La forme typique du tubercule comestible est ainsi décrite par Schweinfurth (70) : « Les tubercules sont très longs, et présentent, à leur extrémité inférieure, des lobes épais, sorte de digitation qui les fait ressembler au pied d'un homme, ou plutôt, en raison de leur volume, à un pied d'éléphant : ceux qu'on m'apporta pesaient de cinquante à quatre-vingts livres. L'igname de ces parages (chez les Dinkas et les Diours) cuit facilement; la substance en est farineuse et légère, un peu granulée, d'une texture plus lâche que celle de nos pommes de terre les plus tendres; et, *pour le goût décidément supérieur à celle-ci.* »

L'*helmia nyitti* du Haut-Nil, paraît une plante analogue, puisque Schweinfurth, lui donne aussi le nom de dioscorée bulbifère; mais ses tubercules comestibles sont aériens. « Les bulbes de l'helmia... se développent, sur les tiges grimpantes, à l'aisselle de chacune des feuilles. Ils rappellent la forme de la noix du Brésil, un segment de sphère à bord tranchant, et ressemblent beaucoup à la pomme de terre, principalement sous le rapport de la saveur et du volume; ils ont le même épiderme; et leur couleur, qui parfois est jaune, parfois d'un rouge brun violacé, ajoute encore à la ressemblance. L'helmia se rencontre fréquemment à l'état sauvage, mais alors

ses bulbilles sont fort petits et d'une âcreté qui, d'après les indigènes, est celle d'un poison dangereux » (70).

Plus au nord, chez les Sehrès, Schweinfurth a rencontrée une autre dioscorée voisine de l'helmie et qui, comme elle, porte des tubercules aériens à l'aisselle des feuilles. Les Sehrès, qui la nomment *Karra*, vont chercher cette liane dans les bois et la cultivent près de leur demeure. Sur les bords du Biri, ces tubercules sont, dit-on, employés comme purgatif violent, Chez les Niams-Niams, où elle est cultivée également, on prête à ces tubérosités cornues du vertus magiques (70).

Le même auteur a signalé une espèce d'*Artocarpus* ou arbre à pain chez les Niams-Niams et les Monbouttous; mais nous ne sommes pas fixés sur la comestibilité de ses fruits : on sait que le fruit océanien a des propriétés laxatives, qui à un degré de plus, dans l'état sauvage de la plante, pourraient devenir dangereuses.

Presque partout, dans l'Afrique tropicale, on utilise les rhizomes de la *colocase* (*Arum esculentum*, *colocasia antiquorum*), analogue au rhizome des Iris, et dont les jeunes feuilles et le pétiole sont employés comme légumes. On la cultive depuis l'Egypte jusqu'au Zambèze et au delà. Certaines variétés, toutes peut-être, contiennent un principe vénéneux, dont il faut les débarrasser avant même la cuisson. Les indigènes savent indiquer celles pour lesquelles cette préparation n'est pas nécessaire.

Au reste les plantes à rhizomes tuberculeux sont très répandues en Afrique (70). Entre le lac Ngami et l'Orange, Livingstone (236) cite un *mésambryantheme* dont la racine tubéreuse peut-être mangée crue, mais qui revêt la livrée du sol de Kalahari, où elle abonde, comme pour échapper aux regards; c'est du moins une ruse que l'on prête au grillon de même nuance qu'elle abrite. Le docteur signale l'abondance dans cette région de ficoïdées analogues dont les feuilles charnues sont des réservoirs d'eau pour les bêtes; et d'un grand nombre d'autres

plantes rampantes à la surface du sol et dont la plupart, « ont des racines tuberculeuses et sont conformées de manière à fournir à la fois un aliment et un liquide pendant les longues sécheresses, où l'on chercherait vainement ailleurs quelque chose qui pût apaiser la faim et la soif ». On voit que la nature aqueuse de l'igname peut avoir aussi ses avantages. « L'une des plantes que l'on rencontre dans ce pays, ajoute Livingstone, offre même ce caractère singulier que, pourvue de racines fibreuses dans son état normal, elle acquiert des tubercules, toutes les fois qu'un réservoir lui devient indispensable ; elle appartient à la famille des cucurbitacées et donne un petit concombre écarlate qui peut servir d'aliment. La même particularité se remarque dans la province d'Angola, chez une espèce de vigne portant du raisin, et qui, à l'occasion, peut devenir tubéreuse, pour lutter contre la sécheresse. Une autre plante, qu'on appelle *léroshua*, est un véritable bienfait pour les habitants de cette contrée : sa tige, un peu moins grosse qu'une plume de corbeau, porte des feuilles linéaires : en creusant le sol environ à dix-huit pouces de profondeur, on trouve un tubercule fréquemment aussi gros que la tête d'un jeune enfant ; ce tubercule présente sous l'écorce une masse de tissu celluleux rempli d'un liquide analogue à celui que renferme un navet non encore parvenu à sa maturité ; et qui, grâce à la profondeur où il gisait sous terre, est, en général, d'une fraîcheur délicieuse. Dans une autre partie de cette région, dont le sol est brûlé par des chaleurs prolongées, on rencontre une autre plante qui a la même propriété et qu'on appelle *mokouri* ; herbacée et rampante, elle produit un certain nombre de tubercules dont quelques-uns sont aussi gros que la tête d'un homme, et qui gisent horizontalement sous terre, où ils forment un cercle ayant parfois un mètre de tour. Les indigènes frappent le sol avec une pierre, découvrent, par la diffé-

rence du son qu'ils obtiennent, l'endroit où reposent les tubercules ; et, creusant la terre à un pied de profondeur, ils arrivent à coup sûr à l'objet de leurs recherches » (236).

Nous reviendrons sur les plantes aquifères, dont la plus précieuse est le *melon d'eau ;* mais, pour le moment, nous devons continuer l'énumération des plantes féculentes.

IV. — Le *haricot* d'Afrique est fade et ne répond pas aux conditions que devrait remplir l'aliment tropical ; mais c'est une nourriture substantielle. Le meilleur de tous, d'après Schweinfurth (70) est le *phaseolus lunatus* dont Linné faisait deux espèces : *lunatus* et *inanemus*, qui n'en constituent probablement qu'une seule (565), se présentant (70) sous diverses couleurs : jaune, brun ou blanc ; pour la forme, il est pareil au nôtre, mais sa gousse est très courte et renferme rarement plus de deux graines. Il est cultivé par les Bongos et les Dinkas du Haut-Nil, très rarement par les Mittou et les Madès. Les Bongos ont encore le *phaseolus mungo* qu'ils appellent *bokkoua* et dont la graine petite et dure est un pauvre manger. Des représentants de ces deux espèces se trouvent presque partout en Afrique, et paraissent indigènes.

Nous n'avons pas à nous étendre sur le *pois* du Nyassa, ou le *voandzia*, indigeste des Bongos (70), ni sur les *fèves* communes, arborescentes ou souterraines de l'Afrique australe (236) ; ces produits ont les avantages et les inconvénients qu'ont tous les farineux même à l'état frais.

Quant aux *champignons*, Schweinfurth (70) signale l'abondance des espèces comestibles chez les Bongos : qui les confondent sous le nom de *Kaouh*, à l'exception de la grande espèce qu'ils nomment comme les Allemands et les Anglais : tabouret de crapaud : *hegba mboddoh*. Il n'a pas vu dans la contrée une seule espèce

vénéneuse ; mais il ne faudrait pas généraliser ainsi pour toute l'Afrique et le mieux sera toujours de s'en rapporter à l'expérience des indigènes, pour décider si tel champignon est comestible ou s'il ne l'est pas. Un champignon comestible pousse sur toutes les fourmilières de la vallée du Haut-Zambèze (236).

V. Les fruits ou légumes aqueux seraient peut-être le correctif des féculents trop secs. C'est à un autre point de vue que se place Livingstone (236) pour faire l'éloge d'un produit du désert de Kalahari, qu'il rapporte au genre de *Cucumis* (*cucumis cuffer*) et que son traducteur appelle melon d'eau.

Nous ne savons ci ce melon d'eau est la pastèque méditerranéenne. Bienvenue cité par Fonssagrives (123) aurait vu, au mouillage d'Annapolis, à bord de *l'Aréthuse*, une petite épidémie caractérisée par des défaillances, des nausées, des vomissements, de la diarrhée, naître à la suite de l'usage des pastèques ; « on dut interdire ce dangereux fruit » ; ses inconvénients auraient, d'ailleurs, été signalés par Galien qui l'accuse de produire des accidents cholériques. Desgenettes a observé dans l'armée d'Egypte, de Rosette au Caire, un grand nombre d'accidents produits par les pastèques ; sueurs excessives, à la suite desquelles les hommes paraissaient asphyxiés; pouls faible et lent, presque imperceptible ; bouche écumante ; affaissement, interrompu de temps à autre par des secousses épileptoïdes ; souvent léger vomissement. Les cordiaux agissent avec succès. Aubert-Roche interdit également aux Européens établis sur le littoral de la mer Rouge, l'usage des pastèques et des fruits aqueux. Celle rapporte un cas observé à San-Blas du Mexique, dans lequel il y eut mort d'homme à la suite de l'ingestion de pastèque. Alors même que la pastèque serait inoffensive dans l'archipel, il faudrait encore, conclut Fonssagrives, s'en défier sous le tropique. »

Le *cucumis cuffer* de Livingstone est-il le même que la pastèque ou melon d'eau des régions méditerranéennes: *citrullus edulis*? Voici ce que dit Livingstone de celui du Kalahari :

« Le plus étonnant de tous les produits du désert est, sans contredit, le melon d'eau, qui porte dans le pays le nom de *Kengoué* ou *Kêmé*. Dans les années ou la pluie est un peu plus abondante que d'habitude, des terrains d'une immense étendue sont littéralement couverts de cette espèce de melons; ce fait avait lieu tous les ans, à l'époque ou la pluie était moins rare que de nos jours; et les Balondas envoyaient chaque année des caravanes au lac Ngami pour acheter de ces melons aux tribus de la contrée. Aujourd'hui, cette abondance ne se produit plus que tous les dix ou onze ans; c'est alors une véritable fête, non seulement pour les habitants du pays, mais encore pour les animaux de toute espèce.. : éléphants,.. rhinocéros, antilopes, lions, hyènes, chacal, souris,... dévorent ce melon d'eau avec la même activité... »

Le docteur Livingstone ajoute : « Ces melons, néanmoins, ne sont pas tous comestibles; il y en a qui ont tant d'amertume que les Boers ont donné à la plante le nom générique de melon d'eau amer. Les naturels frappent chacun de ces fruits l'un après l'autre d'un coup de hache et mettent la langue à l'ouverture qu'ils ont faite, ce qui leur permet de distinguer immédiatement les bons fruits des mauvais. Les melons amers sont malsains; les autres sont extrêmement salubres. Il suffit qu'il y ait dans le voisinage quelques melons d'eau amers, pour que les melons cultivés contractent cette amertume, les abeilles transmettent le pollen d'une espèce à l'autre » (236).

Nous croyons devoir généraliser cette remarque à toute la famille des *cucurbitacées*. On voit que plusieurs genres de cette famille fournissent des principes âcres, amers, purgatifs souvent énergiques : *bryonine*, dans le *Bryone dioïca* ou *alba*; *elaterine*, dans le *momordica*

elaterium ou concombre sauvage; *colocynthine,* dans le *cucumis colocynthis* ou cucumère coloquinte..... Il est à craindre qu'à l'état sauvage, sous le climat de l'Afrique tropicale, des espèces réputées salubres ailleurs, n'acquièrent des propriétés délétères, ou même qu'accidentellement la même espèce ne soit, suivant les circonstances, tour à tour saine et malsaine. On fera donc bien de se tenir sur ses gardes. Livingstone ajoute lui-même : « Cette particularité de fruits doux et amers portés par la même plante, se reproduit également dans une espèce de *concombre* à fruits rouges et mangeable, que l'on trouve fréquemment dans le pays. Ce concombre, d'un brillant écarlate à l'époque de sa maturité, a environ un pouce et demi de diamètre et quatres pouces de longueur; il est souvent d'une grande amertume, et parfois complètement doux » (236).

Dans le Haut-Nil, suivant Schweinfurth, « les melons et les pastèques ne peuvent se cultiver qu'en hiver, c'est-à-dire au moment de la sécheresse; il faut alors les arroser et les abriter contre le soleil. Dans la saison pluvieuse une échec est certain, soit que le fruit soit mangé par les vers, longtemps avant la maturité, soit que les feuilles, la tige ou les racines deviennent la proie des larves et des insectes » (70). On voit que si les espèces sont les mêmes au nord et au sud, les conditions de végétation, du moins, sont différentes.

Dans cette dernière contrée, les *courges* et les *citrouilles* sont communes à de certaines époques de l'année et servent à varier le menu des indigènes. C'est une précieuse ressource pour le voyageur, qui pourra les utiliser en potages, en se souvenant que ces fruits sont laxatifs.

Le *concombre* n'est bon, en réalité, que comme condiment, à la condition de l'assaisonner fortement avec du vinaigre, du sel et du poivre; mais il est peu nourrissant; il faut en user avec modération. Le cornichon n'est on

le sait, qu'un jeune concombre ; confit, il emmagasine du vinaigre, et constitue un stimulant qui peut rendre des services ; mais, en Afrique, on ne manque pas de condiments qui stimulent l'estomac, sans l'obliger a digérer une substance par elle-même indigeste. Cependant, nulle part on ne consomme autant de cornichons que dans les pays chauds.

Le concombre sauvage que l'on appelle fréquemment *élaterium*, en le confondant ainsi avec un produit complexe extrait du *momordica elaterium*, de la même famille, jouit de propriétés purgatives qui l'avaient mis en réputation dans l'ancienne médecine. C'est lui qui est visé dans la formule suivante de Lavagna.

Racine sèche d'élatérium.............	16 grammes
Eau................................	1.500 —

On fait bouillir jusqu'à réduction de moitié et l'on donne, par jour, un verre de cette tisane en trois fois, comme laxatif et diurétique dans l'hydropisie. On peut l'utiliser de la sorte à l'occasion ; mais on s'en abstiendra en tant qu'aliment.

L'*aubergine* (*solanum melongena*) agréable à manger, d'une digestion facile, de saveur apéritive, est peu nourrissante et il paraît avéré qu'elle provoque la somnolence, chez certaines personnes ; c'en est assez pour faire suspecter les variétés qu'on en pourra rencontrer dans l'Afrique tropicale ; et, comme ces propriétés suspectes résident dans l'écorce, il faut s'abstenir de la manger. Le *solanum melongena* ne paraît pas dépasser l'équateur ; mais on le trouve dans le Soudan oriental, aussi bien que la tomate (104).

Ce dernier fruit, la *tomate* (*solanum lycopertsicum*,) qui existe au Soudan, a été acclimaté dans le Haut-Nil par Schweinfurth (70). Dans les conditons normales c'est, comme l'aubergine, un excellent manger, dont il serait oiseux de médire.

Plusieurs de nos légumes herbacés sont représentés en Afrique ou sont suppléés par des produits congénères, parfois avantageux. C'est ainsi que le *chou palmiste*, qui n'est autre chose que la cime de certains palmiers, en particulier de *l'areca oleracea*, donne une salade, à la fois apéritive, nourrissante et inoffensive. Le vrai chou est remplacé dans le Haut-Nil par des feuilles de *courge cucurbitá á maxima*), que l'on fait bouillir, comme on fait bouillir aussi un melon appelé par Schweinfurth (70) *cucumis chate*, et par les Egyptiens *adyour* et *abdelahoui*. Le fruit de *l'hibiscus esculentus* est aussi mangé bouilli ; c'est le *bamia* ou *ouëhka* des Arabes, appelé ailleur *gombo*; ces fruits, jeunes, sont, dit-on, un légume très délicat. Les Bongos remplacent les feuilles de courge par divers végétaux : « partout sous les tropiques, le *giesecka*, le *corchorus*, le *gynandropsis* croissent spontanément sur les confins de la demeure de l'homme. Les feuilles de ces plantes, de même que celles des courges, entrent fréquemment dans la cuisine de l'indigène. Les feuilles charnues du *talinum roseum* se servent de la même façon que nos *épinards*; le fruit de *l'hymenocardia*, qui, pour la forme, ressemble à celui de l'érable, et dont l'acidité est loin d'être déplaisante remplace *l'oseille* ; enfin, soumises à une ébullition prolongée, les feuilles coriaces du *tirna* (*pterocarpus*) deviennent réellement douces et tendres » (70).

Pour compléter cette nomenclature, il nous faudrait passer en revue toute la flore Africaine; mais le voyageur saura tirer parti, sans nos conseils, des asperges, artichauts, cardons, chicorées, etc., qu'il rencontrerait sur sa route avec la physionomie et les caractères des mêmes fruits d'Europe; dans les déserts, il fera bien de ne pas s'en tenir à l'à peu près; on sait combien les ciguës, par exemple, sont nombreuses, variées, et faciles à confondre avec certaines herbes potagères : le persil, en particulier; et nous ne saurions donner ici les caractères qu

distinguent les espèces utiles et nuisibles, sans nous exposer à en laisser de côté, qui sont inconnues; d'autre part, dans les lieux habités, c'est exclusivement à la cuisine des indigènes qu'il faut emprunter les produits à expérimenter. On est sûr alors qu'ils sont inoffensifs; le reste est une affaire de goût.

VI. — On trouve sur plusieurs points du continent Africain, une grande abondance de fruits comestibles, qui, s'ils ne sont pas toujours d'un goût agréable, sont excellents pour apaiser la faim et nourrir, sans danger, à défaut d'autres aliments. Beaucoup se conservent sans apprêt et sont d'un grand secours dans les longues marches en pays stérile ou inhabité.

Nous avons vu (chap. 3), le cas que faisait Baker des *tamarins*. On peut les placer en tête des fruits nourrissants dont il nous reste à parler. Baker (103) recommande bien de recueillir ces excellents fruits quand on en rencontre; on les débarrasse de leur gousse et l'on forme une sorte de tourteau des pulpes pressées [a]. Il ne semble pas redouter leurs dangers, même quand on en mange pour apaiser sa faim; cependant, la pulpe du fruit du tamarinier (*tamarindus indica* : LÉGUM.), acidule et sucrée, est considérée comme laxative, et administrée quelque fois comme telle.

Un grand nombre de fruits plus ou moins connus sont dans le cas des tamarins. « Livingstone (256) signale. dans le Haut-Zambèze, un certain nombre de ces fruits : le *mobola*, dont la pulpe, et souvent le noyau, n'est pas moins épaisse que la chair de la datte, avec la saveur de la fraise, bien qu'un peu fade, et que les naturels con-

(a) A ce propos nous recommandons au voyageur de se munir au départ d'une *presse* d'un modèle commode, à la fois, pour le transport, et pour la cuisine. Ce qui précède, comme ce qui suit, nous dispense d'appuyer autrement ce conseil.

servent desséché comme des dattes ; il restait encore de ces fruits desséchés, à cent milles de l'endroit où ils avaient été pris ; le *mamosho*, le meilleur de la région, gros comme une prune, avec la saveur du fruit de l'anacardier, acide et extrêmement agréable ; le *mosibe* que l'on mange avec du miel ; — le *mogametsa*, fève entourée d'une chair peu épaisse, dont le goût est analogue à celui du « sponge-cake » ; — le *mawa ;* le *moshomosho* ; le *milo* ; et autres que la culture pourrait perfectionner.

Parmi eux se trouve le fruit du *strychnos edulis*, que Schweinfurth (70) a rencontré jusque chez les Niams-Niams, et qui, sous l'aspect d'une grenade, renferme, sous sa coque ligneuse et fragile, une pulpe comestible d'une acidité très agréable. L'écorce et la noix renferment un poison très-violent. Les indigènes du Zambèze (236) font sécher la pulpe, afin d'en extraire les noix avec facilité. Certains détails nous font croire que le *strychnos edulis* du Zambèze n'est pas le même que celui du Haut-Nil.

On trouve encore dans ces dernières contrées (70) le fruit du *ximenia*, arbrisseau, d'ailleurs, commun sous les tropiques, dans les deux hémisphères ; « à ses fleurs qui répandent un doux parfum d'oranger, succèdent des fruits jaunes et ronds, de la grosseur d'une cerise, la pulpe en est juteuse, a le goût du citron et une acidité que rien ne dépasse ; on la mange néanmoins avec l'amande du noyau, amande qui est douce et a la saveur de la noix » (70) ; — les *figues* du figuier sycomore, dont les fruits sont mangeables, quoique peu charnus et insipides ; — le fruit du *sarcocéphale*, rubiacée de la tribu des gardenias, dont la fleur blanche a le parfum de l'orange ; et dont les fruits ayant l'aspect de la fraise et le goût de la pomme, agit comme l'émétique, lorsqu'on en mange avec excès ; — le fruit du *corydala* renferme une pulpe verte, ressemblant à du miel ; — celui du *détarium*,

une poudre jaune et douceâtre; — de nombreux *vitex* portent des fruits aromatiques pareils à des olives; — les *spondias* qui tentent par leurs belles prunes d'un jaune vif, mais dont l'arrière-goût est d'une âpreté qui serre la gorge; — les baies des *vangueria*, largement répandues, ont, à leur maturité, la saveur du pain d'épices, saveur, qui, dans une certaine mesure, appartient à presque tous les fruits comestibles de l'Afrique centrale; ceux qui n'ont pas l'acidité et l'astringence de la groseille à maquereau, encore verte, ont quelque chose de douceâtre et d'altérant. Excepté la banane, tous les fruits de cette région sont acides et grattent le palais, ou bien ils sont doux et laissent une sensation de sécheresse. La *pichamine* et la *datte* représentent parfaitement les deux genres; entre ces deux extrêmes se place le tamarin (70).

La *figue* de *Barbarie* est le fruit du *Cactus opuntia*, proprement: *Opuntia vulgaris;* la *figue* d'*Inde* est fournie par *l'Opuntia ficus indica*. Celle-ci est plus grosse et peut acquérir même un volume considérable, qui en fait un aliment précieux, en de certaines circonstances. Toutes deux sont agréables et rafraîchissantes : mais mangées en excès, elles produisent des constipations particulièrement tenaces. Nous conseillons au voyageur affamé de n'en manger qu'une certaine quantité à la fois, en espaçant et multipliant alors ses repas.

Sur un rang secondaire se placent : la papaye (*Carica papaya)* dont la pulpe sucrée et aromatique est assez facile à digérer; elle est commune sur le littoral; et Barth (145) l'a signalée comme abondante dans le Sokota; mais Schweinfurth l'a vainement cherchée dans la région qu'il a parcourue: — la *sapotille* (*Achiras sapota*), qui a le goût de la nèfle; la goyave blanche (*Psidium pyriferum*) ou rouge (*Ps. pomiferum*), dont certaines gens raffolent, et qui constipe si on la mange verte ou relâche si on la mange mûre (Dampier); — la *grenade*, fruit médiocre; — la *mangue* (*anacardium*

mangifera) que l'on accuse de produire des purgations et des éruptions cutanées, mais qui n'en est pas moins un excellent fruit, quand l'on s'est habitué à son odeur de térébenthine, et que nous n'avons jamais vu causer d'accidents. La mangue est surtout commune à la côte orientale, plus voisine de son pays d'origine ; au-dessus de Lupata, on en a pendant quatre mois de l'année; mais on en mange, à la côte occidentale, d'excellentes que la culture perfectionne d'une manière remarquable.

Ces fruits sont inégalement répartis sur le continent africain ; mais on les retrouve un peu partout ; Stanley (157) signale dans l'Unyanyembe, la plupart des produits végétaux précédents : banane, tamarins, sorgho, riz, igname, patate, et d'autres dont nous parlerons ; papaye, goyave, citrons, oranges, mangues, grenades ; il cite encore le *mbembou* ou pêche sauvage ; le *singhoué*, qui fournit une sorte de prune; de nombreuses variétés de raisins, deux strychnos, sans doute comestibles, etc. On trouvera chez tous les voyageurs, des détails que nous omettons, pour ne citer que ce qui nous a paru plus intéressant.

VII. — Nous touchons à la classe des fruits de dessert, dont la série est nombreuse. Qu'il nous suffise de citer, parmi les fruits sucrés, la *barbadine* (*Passiflora quadrangularis*) fruit parfumé, très délicat; le *cachiman* (*anona reticulata*), le *cherimolia* (*anona cherimolia*), et tous ces fruits des anonées désignés sous le nom commun de *corossols*, dont beaucoup sont agréables, et dont le type paraît être l'*anona senegalensis*, que l'on trouve jusque chez les Niams-Niams; — parmi les fruits acides, l'*ananas* (*Bromelia ananas*), que Fonssagrives (163) accuse d'après son expérience personnelle, de produire de la gastralgie et de l'inappétence ; il conseille de ne pas attendre pour manger l'ananas que sa pulpe

devienne molle et comme gélatineuse, ce qui la rend indigeste; plusieurs médecins ont attribué à l'ananas une influence dans la production d la dysenterie ; les accidents dont il s'agit tiendraient à un commencement de fermentation de ces fruits, cueillis depuis longtemps et demeurés exposés au soleil; nous n'avons jamais vu se produire d'accidents analogues par l'usage de l'ananas qui nous paraît, d'ailleurs, un fruit surfait.

Nous ne citons que pour mémoire, l'*orange*, qui est, d'après un dicton portugais : d'or, le matin; d'argent, à midi; de plomb, le soir; — le *citron* dont le seul défaut dans les pays chauds, est de fournir les limonades, sur lesquelles nous avons déjà donné notre avis; — le *pichamine* (*carpodinus*) qui a les mêmes inconvénients.

VIII. — Les fruits gras ont, au contraire, des propriétés nutritives, qui en font un adjuvant précieux.

En tête, se place l'*arachide*, ou *pistache de terre*, légumineuse à fruits souterrains (*arachis hypogæa*), dont on connaît en Afrique plusieurs types. L'embryon de ces fruits, grillé rôti, ou associé après broiement à différents produits alimentaires est considéré comme très nourrissant, tonifiant, analeptique. On peut le manger cru. Nous pensons que l'*arachis hypogæa* est ici la seule espèce de ce genre singulier dont a décrit depuis quelque temps six autres espèces toutes du Brésil; en tout cas, on ne leur signale pas de propriétés dangereuses; et ces fruits sont une précieuse ressource, soit qu'on les consomme en nature, soit qu'on en retire par expression à froid l'*huile d'arachides* dont la saveur agréable rappelle celle des haricots verts et qui rancit avec difficulté quoique plus rapidement que l'huile d'olive (282).

L'*avocat* (*Laurus persea*) est un fruit savoureux, qui rappelle vaguement le beurre ou plutôt la crême, lorsqu'il est mangé sucré. La plupart le mangent au sel. C'est assurément l'un des meilleurs fruits des tropiques.

On ne trouve l'*olivier*, qu'à l'état sauvage dans certaines oasis libyques ; mais il ne dépasse pas le tropique.

Les fruits de l'*Elœïs Guineensis*, palmier originaire de la côte occidentale d'Afrique, d'où les négriers l'ont introduit, vraisemblablement du moins, sur le littoral de l'Amérique du Sud (265), sont surtout utilisés pour l'*huile de palme* qu'on en extrait et qui fait l'objet d'un commerce relativement considérable. Les indigènes consomment l'huile de palme pour toute espèce d'usages ; mais elle nous a toujours paru répugnante.

La *noix d'acajou* (*Cassuvium pomiferum, anacardium occidentale*) ne peut être qu'un aliment d'occasion ; c'est l'embryon du fruit que l'on mange cru, desséché, grillé, ou rôti. Il faut griller le fruit sans son péricarpe, qui contient un principe visqueux, oléo-résineux, caustique, dont la volatilisation pendant le grillage provoque la toux, enflamme la gorge et les voies respiratoires. On mange aussi la *pomme d'acajou*, qui est le pedoncule hypertrophié, beaucoup plus gros que le fruit lui-même, de la noix d'acajou. Sa saveur est, dit-on, aigrelette et légèrement vineuse. On en prépare des limonades, des conserves ; et, par la fermentation, il fournit une sorte de vin, une liqueur alcoolique, qu'on trouve agréable ; il y a même un vinaigre *d'Anacardia* (283).

L'anacardier d'Orient (*A. latifolium, A. officinarum*) est une plante différente de l'anacardier occidental ; eclui-là, appartient au genre voisin, *semecarpus*, du même groupe de anacardiers, famille des Térébinthacées. Toutefois l'embryon du fruit d'anacardier d'Orient est également comestible, comme le suc du péricarpe est également caustique. On l'a vanté comme odontalgique, propriété dont l'explorateur peut tirer parti à l'occasion. Les anciens prescrivaient le fruit du *Semecarpus* comme purgatif (284).

Le genre *Bassia* fournit plusieurs espèces oléagi-

neuses importantes. Le *B. Parkii* du Sénégal donne, par l'expression de ces graînes, le *beurre de Galam*. On le confond avec le *B. butyracea* de l'Inde, où l'on trouve aussi le *B. longifolia*, qui donne le *beurre d'Illipé*; le *B. latifolia* du Bengale, donne l'*huile de Mowa*, ou de *Yallah*; en Afrique, le *B. Djavé* du Gabon, donne l'*Agali-djave* (*); le *B. nougou*, du même pays l'*Agali-nougou* (282).

Le fruit du bassia est « une sorte de noix globuleuse ayant un peu l'aspect d'un marron d'Inde, mais de la grosseur d'un abricot de belle taille et enveloppé d'un brou charnu, de couleur verte. Cette enveloppe qu'on laisse blettir, ainsi que nous le faisons des nèfles, est considéré comme l'un des principaux fruits du pays » des Diours et des Bongos (70).

La saveur de l'huile est désagréable, ce qui n'en fait pas souhaiter l'emploi culinaire. Ce produit est donc pour nous insignifiant (70), au point de vue alimentaire, sinon au point de vue commercial; car, suivant Soleillet, (287), le beurre végétal peut remplacer tous les corps gras animaux ou végétaux; et l'arbre à beurre forme sur les 200 millions d'hectares du Soudan maritime et les 400 millions d'hectares du Soudan central, des forêts que Caillé a suivies durant 200 lieues. Mungo-Park en appréciait le beurre, d'après Soleillet, autant que celui de la vache (287). Ne s'agirait-il pas plutôt ici du *Brosimun galactodendron*, dont nous parlions plus haut?

La valeur culinaire peut être négligée de même pour d'autres produits de graines oléagineuses communes en Afrique, avec le *sésame*, le *ricin*, le *medicinier*; tels sont : l'huile de *touloucouna* (*Carapa guineensis*) de la Casamance; le *coprah*, huile de coco; l'huile de bancou de l'*Alearites gabonensis*; le beurre de *combô* et de *niowe* du *Myristica longifolia* et *angolensis*; l'huile

(*) *Agali*, beurre, en langue mpongwe. (N.)

d'*Ogadioka* du *Telfaira pedata* du Gabon; plusieurs huiles de cucurbitacées. Toutefois l'huile d'*owala* du Gabon extraite du *Pentaclethra macropylla*, peut rivaliser, dit-on, avec celle de l'olivier (282); on trouve la plante dans toute la région littorale de la Guinée méridionale et sans doute ailleurs.

Il semble néanmoins que nous devions une mention spéciale à deux fruits oléagineux du Haut-Nil; l'*hyptis spicigère* employé comme condiment et le *diospyros mespiliformis* (70); en tout cas le fruit du *cocotier* (*cocos nucifera*) se recommande à plus d'un titre.

Nous ne voyons pas mentionné en Afrique l'*arbre á lait* ou *arbre de la vache* des Américains (*Brosimum galactodendron*) dont la sève est assimilable au lait animal (286); mais le lait de coco a bien sa valeur.

Tout le monde a vanté le coco, dont on utilise le bois; — la sève, qui fournit le vin de palme, et le *cellou*, qui donnent à leur tour : le premier un alcool, l'arack; le second un sucre appelé *Jacre* (163); — la coque dont on fait des vases; — les feuilles, dont on fait des nattes; — l'amande, dont on fait de l'huile; — le péricarpe, dont ont fait des tissus; — le lait enveloppant la graîne. « Lorsque le fruit est jeune, son lait est abondant et les couches les plus inférieures de l'amande sont molles, gélatineuses et se mangent à la cuiller, plus tard, le lait diminue et l'amande devient plus blanche, plus consistante, plus imprégnée d'huile » (163).

Ce lait que Celle accuse de produire la fièvre; et dont Wafer a vu l'abus est suivi d'engourdissement, comme paralytique, nous l'avons employé au Mexique, avec avantage, dans plusieurs petites *épidémies* de scorbut. Nous devons ajouter qu'il a échoué dans d'autres; ce scorbut était dû, en effet, plutôt à l'inaction et à l'ennui, qu'à l'absence de végétaux frais.

A ces produits gras, nous ajoutons, pour n'y plus revenir, l'huile que l'on retire par ébullition des *termites*

mâles; et la *graisse d'homme*, dont les Niams-Niams font un grand usage (70). La première peut rendre des services ; les explorateurs nous sauront gré de les mettre en garde contre la seconde.

Condiments

Nous sommes ainsi naturellement amené à parler des condiments, en nous préoccupant toujours exclusivement des condiments indigènes.

Le *sel* est abondant en beaucoup de points de l'Afrique; sans compter les mines de sel gemme, on a les dépôts salins de certains lacs ou marigots. Dans d'autres points, il est rare ou inconnu. Les Niams-Niams suppléent (70) le sel de cuisine par celui qu'on obtient par lixiviation des cendres du *grewia mollis* ; il en résulte que les soupes à la graisse, ainsi assaisonnées, se saponifient en bouillant; et, dit Schweinfurth, « il est plus facile de se figurer leur saveur que de la décrire. » Pour relever les sauces et amender les légumes qu'elles rehaussent, on y ajoute de la viande d'éléphant et de buffle séchée qu'on a réduite en poudre.

Le sel est cependant un aliment indispensable à l'homme. En Russie, où l'on a essayé de le supprimer aux serfs de certaines provinces, on a déterminé une sorte d'anémie, caractérisée principalement par l'hydropisie. L'alimentation végétale en exige moins que l'alimentation animale. On ne sait trop pour quelle raison l'organisme animal accuse un besoin aussi impérieux de sel ; mais le fait existe et Barbier évalue à 12 ou 30 grammes la quantité que nous devons en consommer, chaque jour, en nature ou incorporé aux aliments.

Aussi avons-nous vu Baker (103) insister sur l'importance qu'il y a à recueillir le sel qu'on rencontre en

route. Nous ne répèterons pas les conseils qu'il donne et que nous avons reproduits au Chapitre III.

Le *sucre*, encore mieux que le sel, est un aliment plutôt qu'un condiment. Toutefois, il en remplit aussi le rôle. Il est, d'ailleurs, abondamment répandu en Afrique, soit dans les fruits, soit dans des végétaux spéciaux, tels que le *sorgho saccharifère* et la *canne à sucre*. Il est difficile qu'on en prenne assez pour qu'il nuise. Le sucre de cannes s'obtient, on le sait par expression; mais cette opération exige des appareils particuliers; et, en outre, la clarification nécessite des procédés où le *tour de main* entre pour une grande part. Les indigènes, ont des moyens plus expéditifs; et la presse à main dont nous avons conseillé de se munir peut servir à obtenir un jus de canne suffisant pour les besoins. Nous conseillons d'enlever l'écorce et les premières couches de la canne avant d'opérer l'expression; on filtre le jus obtenu et on l'utilise avant la fermentation. Aux Antilles, on débarrasse le jus des matières étrangères en le chauffant avec de la chaux et enlevant l'écume à mesure qu'elle se forme. On le cuit après clarification, puis on le filtre et on l'évapore jusqu'à consistance de sirop. Abandonné au refroidissement, il cristallise.

A défaut du sucre de sorgho ou de canne, on a le *sucre d'érable* (*acer saccharinum*) contenu dans la sève de l'arbre et celui de plusieurs palmiers : *Phœnix sylvestria, Cocos nucifera, Borassus flabelliformis, Caryota urens, Arenga saccharifera, Nipa fruticans*, dont quelques-uns, du moins, se retrouveront en Afrique.

Pour obtenir le sucre d'érable, on fait un trou sur la tige à 50 cent. du sol; on recueille le suc que l'on chauffe, à feu vif, jusqu'à ébullition. Quand il est suffisamment épais, on le verse sur des filtres en laine, d'où il passe dans des moules en bois ou en terre (282).

Le sucre du palmier s'obtient en pratiquant une incision triangulaire qui pénètre jusqu'à l'aubier. Un tuyau de bambou recueille le suc à l'angle inférieur de l'incision et le conduit dans un récipient. Il est bouilli dans des marmites en terre cuite et donne par concentration un sirop épais qu'on verse dans des moules (282).

Le sorgho se traite comme la canne.

On a de la tendance dans les pays chauds à abuser des *condiments acides* : *acharts*; *cornichons*; suivant la remarque de Fonssagrives (163), ils ne flattent souvent le palais que pour trahir l'estomac et ils sont souvent fraudés dans le commerce, par l'addition de sel de cuivre. Cependant, ils sont réellement utiles, quand on sait n'en pas abuser. Les Bongos du Haut-Nil (70) emploient le calice du *sabdariffa* comme succédané du vinaigre.

On peut en dire autant des *condiments âcres* : *ail, ciboules, échalotes, radis, cresson*, etc., et au premier rang, la *moutarde*. « Aucune des tribus païennes de la contrée des nègres, dit Schweinfurth (70) ne connaît l'*oignon*, qui paraît avoir sa limite, vers le sud, dans le Kordofan et le Darfour. Le climat de la zone équatoriale ne semble pas convenir à ce précieux légume. En dépit de tous leurs efforts, les Nubiens n'ont pas réussi à l'introduire dans la région des Zéribas. »

A défaut de *poivres*, qui ne sont représentés ici que par le *cubeba clusii*, l'Afrique a les *piments* (*capsicum*) de diverses formes ou espèces; tandis que les Bongos du Haut-Nil considéraient le piment comme un poison, dont ils se servaient pour leurs flèches, — nouvelle preuve, dit Schweinfurth, qu'une grande partie du poison à flèche des Africains est imaginaire, — les Nubiens. qui, comme les Abyssiniens l'emploient dans leur cuisine à profusion, les terrifièrent en avalant devant eux ce poison à pleine bouche; et déterminèrent ainsi leur soumission, sans conditions (70). Le piment est un des

condiments dont on abuse le plus volontiers et il n'est certainement pas sans influence dans la production des dyspepsies : mais, d'autre part, les condiments de cette nature sont nettement indiqués pour exciter les sécrétions digestives et réveiller l'estomac paresseux.

Nous n'avons pas d'observations à élever contre l'usage des *condiments aromatiques*, dont on n'est pas, d'ailleurs, tenté d'abuser.

Les *mets* des indigènes sont souvent compliqués, surtout dans les pays arabes. « Les palais délicats des Européens, dit Hartmann (168) ne dédaigneraient pas le *Kebab;* c'est-à dire de l'agneau farci de riz, de pistaches ou de raisins de Corinthe... Les mets nationaux des Berbers et des Bedjah sont la *luchine* et l'*assida;* c'est-à-dire la bouillie de durrah avec du beurre fondu, des oignons, du poivre ou du *mellach*, qui est une sauce faite avec du weka, de la viande sèche broyée, du beurre, du sel et du poivre. La luchine est accompagnée de lait ; et l'assida de poulet ou de mouton bouilli... »

On trouvera souvent des inspirations culinaires dans ces recettes plus ou moins bizarres. Voici celle du *Kouscoussou* que nous fournit un colonel de nos amis.

« Placer dans une marmite : un litre d'eau, 3 ou 4 cuillerées d'huile, du persil, 2 ou 3 oignons coupés, un morceau de céleri, 2 ou 3 navets, quelques pois chiches, 2 ou 3 fonds d'artichauts, un cœur de choux, une livre ou deux de viande (bœuf ou volaille) ; du sel et du poivre (piment ou poivre de Cayenne).

« La marmite étant sur le feu, on prépare le Kouscoussou avec deux sortes de semoules, de différentes grosseurs (réminiscence peut-être de l'association du sorgho et du millet). On verse successivement ces semoules sur une grande table, ou sur un plat de bois ; on arrose légèrement et en massant avec la paume de la main on obtient une pâte granulée — le Kouscoussou — que l'on place dans une passoire au dessus

de la marmite, en bouchant les intestices de façon que toute la vapeur passe par la passoire et au travers du Kouscoussou. Quand ce passage a eu lieu depuis 4 ou 5 minutes, on retire le Kouscoussou, on le jette sur le plat de bois, on l'arrose avec un peu d'eau, on l'étale et on le travaille de nouveau pour faire disparaître les pelotes qui se sont formées. On le replace de même sur la marmite, quand la vapeur s'est échappée de nouveau depuis 4 ou 5 minutes, on retire le Kouscoussou, on l'arrose avec le bouillon et on sert. »

Ces détails ne paraîtront puérils qu'à ceux qui n'ont pas été soumis pendant de longs jours au régime des farines ou fécules indigènes, qui ne sont appétissantes, aux yeux des naturels, que lorsquelles sont associées à des corps gras : graines de sésame, d'hyptis réduites en bouillie, huiles de lophire ailé ou de termites, additionnées de quelques plantes aromatiques et de sel de soude ; englobées dans des sauces piquantes ou rehaussées par du poisson, dont le mode de conservation fait un aliment de très haut goût (70), nous serons plus bref dans le paragraphe suivant.

B. — *Aliments d'origine animale.*

I. Nous nous demandions, dans la première édition de cet ouvrage, si « étant données la mauvaise qualité de la *viande*, sa dureté, l'absence de sucs, la sécheresse qui la distinguent, la pénurie digestive de l'estomac chargé de la digérer.... l'Européen n'a pas tout avantage à revenir dès le début de son acclimatement, à ce qui fut, à l'origine, l'alimentation favorite, sinon exclusive, de l'homme : au régime frugivore » ; et, sans répondre catégoriquement à cette question, nous donnions « le conseil de s'y adapter peu à peu en diminuant progressivement l'apport animal dans le régime

pendant que l'on augmente la proportion des végétaux.... On continuera ajoutions-nous, l'usage de la viande tant que l'appétit la réclame et que l'estomac la digère ; si elle est de bonne qualité, on ne saurait sagement se priver d'un aliment aussi puissamment réparateur, mais, dans les circonstances opposées, des légumes et des fruits que l'on digère aisément seront plus profitables que la viande des *cabris*, des *antilopes*, des *tortues*, des *gazelles*, voire même des *bœufs*, qui ne sont, au demeurant, que des taureaux domestiqués. »

Ces quelques lignes résument encore, à nos yeux, la question ; toutefois, il y a des distinctions à faire.

Et d'abord, nous croyons toujours que « il n'est pas bon de changer tout à coup les habitudes de l'économie » et qu'il « faut savoir s'affranchir à propos des préjugés et de la routine »; que « les viandes les meilleures de ces contrées ne sont pas celles des animaux de famille européenne » et qu'il en est « de plus savoureuses et de plus nourrissantes, parmi les viandes absolument exotiques ». Mais le régime se subordonne : aux *besoins*, du *genre de vie*, à la nature des *approvisionnements* ou des *ressources*.

Le *besoin* de viande n'est pas aussi impérieux qu'on le suppose, à la condition d'alimenter l'organisme de *tous* les éléments qui lui sont indispensables et que le *régime* végétal ne lui fournit pas toujours. Toutefois, ce besoin est réel chez nous. Il résulte à la fois d'un instinct héréditaire et d'habitudes acquises.

L'homme actuel est omnivore, et organisé comme tel. Nous ne savons quelles étaient la longueur de l'intestin de nos ancêtres, ou la forme de leur estomac, mais leur système dentaire, à défaut d'autres indices accuse des dispositions analogues aux nôtres ; et ces dispositions créent un état intermédiaire entre l'herbivorie et la carnivorie. Les singes, il est vrai, sont frugivores, avec une organisation pareille, ce qui indique au moins

la possibilité pour l'homme de s'en tenir au régime végétal. Mais il faut compter avec l'instinct héréditaire ou acquis. Si le besoin du tabac a pu devenir impérieux au point qu'une révolte ait eu lieu sur ce mot de ralliement : « *le tabac ou la mort* » il n'est pas étonnant que les Niams-Niams, aient de même pour cri de guerre: « *de la viande de, la viande!* » (70) Toutefois, on ne saurait nier, qu'à ce degré ce besoin est factice ou exagéré et que l'on peut, dans une certaine mesure, y résister sans péril: Autrement, on pourrait excuser par les mêmes arguments l'anthropophagie des tribus africaines telles que les Mombouttous, les Niams-Niams, les Zoulous, les Basoutos, les Fans qui, dans une contrée fertile et giboyeuse où les troupeaux prospèrent, sont cannibales par pure gourmandise, bien qu'habiles chasseurs; et paraissent éprouver une réelle souffrance quand ils sont privés de chair humaine. Les Niams-Niams mangent non seulement les ennemis vaincus, mais même ceux des leurs qui meurent de vieillesse ou de maladie, quand ce n'est pas une maladie de peau; et la contradiction ne leur manque pas, puisque leurs voisins les Dinkas ont au contraire, des scrupules excessifs en fait de nourriture animale; et professent pour l'anthropophagie la même horreur que nous-mêmes. Les Mombouttous sont des cannibales raffinés (70).

Les résidents, qui mènent une vie plus ou moins sédentaire, sont donc autorisés à négliger l'alimentation animale, si la viande est de mauvaise qualité ou leur répugne. Toutefois, ils ne s'en abstiendront qu'à la condition de la suppléer par une alimentation végétale suffisamment substantielle; l'exclusivisme ici serait aussi absurde, qu'il l'est chez les soi-disant végétariens, lesquels ne sont en réalité, suivant le mot du professeur Germain Sée, que de simples *légumistes.* « Les pommes de terre, dit-il (189), les végétaux verts (excepté les choux), les racines, le beurre, les fruits frais ou séchés, le vin, le

thé, le café, c'est là le vrai végétarisme; or il y a là, sans doute, des traces de fécule et de sucre utilisables, mais c'est tout; on y constate des gommes, des pectines entièrement inassimilables, de la cellulose indigestible, mais on n'y trouve rien qui contienne de l'azote, c'est-à-dire du principe des viandes ou des albumines... mais si vous remplacez les végétaux verts par les légumes secs, dès lors vous introduisez subrepticement une quantité considérable d'azote dans votre régime; vous prenez des fécules azotées, régime essentiellement mixte et naturellement indispensable; ajoutez donc des haricots, des lentilles, des pois, du riz, du pain ou des pâtes; puis forcez la dose en prenant 1500 grammes de pain ou 1 kilogramme de légume secs, vous y trouverez un cinquième ou un dixième d'azote, c'est-à-dire 100 à 120 grammes de principes azotés, la vie est sauvegardée à ce prix, mais vous êtes *légumiste.* »

Les résidents peuvent tirer parti de ces indications. Le régime que nous leur conseillons serait ce qu'on pourrait appeler le *régime pastoral*, dans lequel aux végétaux s'associeraient le *miel* comme condiment, les *œufs*, le *lait* et ses dérivés représentant l'apport en éléments protéiques.

Contre ces aliments : *lait, œufs, miel,* il n'y a pas d'objection; mais nous savons que malheureusement ils ne sont pas à la portée des résidents dans les localités où domine la tsetsé.

Le miel toutefois se rencontre à peu près partout.

Les chèvres résistent à la tsetsé; or, le lait de chèvre a d'excellentes qualités. On conçoit que nous ne nous attardions pas à discuter la valeur relative des différents *laits de vache*, *de chèvre*, *d'ânesse*, ou *de chamelle*. Tous sont nourrissants; c'est affaire de goût, dans les conditions où nous nous sommes placé.

On peut se procurer des *œufs de poule* sur une grande partie du continent. Il est vrai qu'on les paie relativement

cher; car pour un noir, l'œuf est un futur poulet et doit avoir la même valeur; mais cette cherté est encore du bon marché, comparée à nos prix de Paris.

Pour conserver les œufs, quand ils ne doivent pas rester longtemps sans être consommés, on se contente de les enfouir dans du blé ou autres graines de céréales, dans des cendres, du son mêlé de sel gris; ou de les disposer sur des lits de paille, la pointe en bas; ou encore, aussitôt la ponte, de les plonger pendant quelques secondes dans l'eau bouillante. Pour une conservation plus durable, on les enduit le plus souvent d'un vernis imperméable fait de cire et de corps gras; après quoi on les roule dans du charbon en poudre. Ou bien on les tient plongés dans de l'eau de chaux étendue et additionnée de crème de tartre ou dans une dissolution de sel gris et de chlorure de chaux (290). De tous ces procédés, celui qui nous inspirerait le plus de confiance, pour le transport des œufs en voyage, est l'immersion dans l'eau bouillante, immersion que l'on peut prolonger même jusqu'à *durcir* l'œuf, qui n'est pas exposé ainsi a être perdu dans les chocs qui briseraient sa coquille. Si l'on avait à sa disposition du silicate de potasse, on pourrait, suivant le conseil de Durand, de Blois, les plonger très frais, dans une solution de ce sel marquant 25 à 30 degrés au pèse-acides concentrés et à les laisser sécher sur une planche garnie de papier, afin de permettre de les enlever ensuite sans les casser. Au bout de vingt-quatre heures ils peuvent être emmagasinés dans une boîte (282).

En route, l'explorateur peut rencontrer des œufs d'autres provenance qu'il sera heureux d'utiliser.

« Les *œufs d'autruche* ont un goût désagréable; il faut l'appétit qui vous tourmente au désert pour les manger avec plaisir » (236). Cette phrase résume toute la bromatologie des œufs d'oiseaux, aussi bien que celle des *œufs de tortue* et autres. Les œufs de tortue, au moins ceux de tortue marine, les seuls que nous

ayons expérimenté personnellement, constituent un manger très acceptable ; mais il y a mieux, sans contredit.

L'explorateur en marche n'est pas dans les conditions d'un résident. Dépensant davantage, il lui faut un régime plus substantiel; et l'activité fatigante qu'il déploie profite au moins à ses facultés digestives, d'autant mieux que vivant à des altitudes supérieures, il se trouve dans des conditions climatériques relativement plus favorables. Même pour lui, le régime végétal a ses avantages; mais il doit faire une plus large part dans son alimentation aux produits animaux. En général, dans le cours du voyage, il mange ce qu'il trouve; cependant les ressources que lui fournissent les *conserves alimentaires* sont aujourd'hui plus grandes que par le passé et il peut en tirer parti, au moins, au début du voyage.

Malheureusement si l'industrie des conserves alimentaires est perfectionnée aujourd'hui à un degré très satisfaisant en ce qui concerne les légumes ; il n'en est pas de même, en ce qui concerne les viandes. Toutefois, on n'en est plus restreint comme autrefois aux *salaisons*.

Ce genre de conserves peut assurément rendu des services aux voyageurs en marche ; mais il ne faut pas oublier que les salaisons constituent un aliment peu réparateur, indigeste et souvent pernicieux. Les salaisons anglaises jouissent d'une réputation méritée; cependant nous avons autrefois analysé un travail du Dr Rattray, médecin de la marine anglaise qui leur attribue des effets désastreux. « La viande perd un huitième de son poids dans la saumure qui lui enlève une grande partie de son jus : la gélatine, l'albumine, l'osmazome, l'eau, les phosphates, l'acide lactique et autres principes plus ou moins essentiels à la nutrition. L'ébullition la prive encore de ce qui lui reste de ces éléments et réduit son volume d'un quart. En outre, par ces deux procédés, la

fibrine qui compose la fibre musculaire, aussi bien que le sarcolemme sont ratatinés, durcis et desséchés. Une telle nourriture peut être impunément supportée, pendant un certain temps, par des hommes jeunes, sains et vigoureux... mais, à la longue, elle fait sentir ses effets qui s'accusent par une perte de poids chez le plus grand nombre; et finalement par des accidents sérieux chez tous. Ce sel, cette fibre dure et indigeste que le suc gastrique et la bile ne dissolvent qu'avec peine, irritent l'estomac et le tube intestinal, conséquence particulièrement funeste, dans des contrées où les maladies de ces organes sont si fréquentes; le sel agit même comme un poison sur le sang, dans ces latitudes où existent tant d'influences dépressives. A plus forte raison, cette alimentation est désastreuse chez des sujets présentant les diathèses scorbutique, syphilitique, strumeuse, rhumatismale, tuberculeuse; ces hommes ne se rétabliraient jamais, même sous nos latitudes, si on les soumettait à un pareil régime » (291).

Il faut, en outre, se défier de la saumure qui possède des propriétés toxiques, surtout quand elle a vieilli au contact des viandes rances (292), soit qu'elle doive ces propriétés au développement de la *Sarcina botulina,* soit quelle les doive à la présence d'un acide gras formé sous l'influence du sel ou au sel lui-même. En tout cas, si l'on se sert de saumure pour saler les mets, il convient de l'employer à faible dose et de n'employer que de la saumure relativement fraîche.

Les conserves préparées par le procédé Appert plus ou moins perfectionné n'ont pas cet inconvénient. On doit rejeter toutefois les boîtes *gondolées,* attendu que cette déformation résulte du développement des gaz de fermentation à l'intérieur de la boîte. Encore cette garantie n'est-elle pas toujours suffisante. Nous avons signalé, il y a quelques années (293) des accidents cholériformes produits à bord du *Magellan,* au Mexique, par

des conserves de bœuf, auxquelles on n'avait trouvé qu'un goût aigre, sans que les boîtes présentassent la moindre déformation.

Disons dès à présent que la meilleure médication en pareil cas, celle qui nous a réussi chez dix-neuf de nos hommes les plus sérieusement atteints — consisterait en punch chaud, frictions ammoniacales, lavement opiacés et potions calmantes. L'empoisonnement s'annonçant par des vomissements, un vomitif est superflu.

Le traitement conseillé par Reynal (292) pour combattre les accidents toxiques produit par la saumure consiste en : saignées générales, décoction de lin *nitré*, boissons acidules, refrigérants appliqués sur le front et sinapisme. A défaut de lin, on peut prescrire de l'eau simple, nitrée à la dose de 4 grammes d'azotate de potasse par litre; quant à la saignée, prescrite en vue des accidents de congestion cérébrale qui dominent l'ensemble des symptômes (contractures, convulsions, *épileptiformes*, paralysies), elles devront être très modérées sous ces latitudes.

Le procédé de conservation de Cellier a pour base la dessiccation et n'est qu'une imitation d'une méthode bien connue en Afrique, bien qu'elle soit d'origine américaine. C'est celle qu'on emploie pour préparer le *Tassajo* (pron. *tasso*) ou viande desséchée au soleil. Voici comment Coulier (294) décrit ce procédé.

« On enlève d'abord les os et la majeure partie de la graisse, puis on découpe la chair en bandes de 2 décimètres de longueur. Ces lanières sont désséchées dans une étuve chauffée de 50 à 55 degrés, et réduites en poudre, au moyen de râpes et de pilons. Cent parties de cette poudre correspondent environ à 400 parties de viande maigre, ou 600 de viande avec la graisse et les os. Cette poudre peut se conserver longtemps au contact de l'air, lorsqu'elle est à l'abri de l'humidité; elle doit contenir aussi peu de graisse que possible, à cause du ran-

cissement ». Bien que l'aspect de cette préparation soit peu agréable et qu'elle modifie désavantageusement la viande, elle peut rendre des services, dans les conditions ou nous nous plaçons.

Le *boucanage* de la viande est également appliquable dans ces conditions. On sait qu'il consiste chez nous à exposer la viande, dépecée et salée, à la fumée produite par des copeaux de hêtre, de chêne ou de bouleau. On trouvera ce procédé pratiqué dans plusieurs localités; bien que le nègre n'ait pas de répugnance pour la viande pourrie : au contraire ! « Les Bongos ont plusieurs manières de conserver les produits de leur pêche; d'abord la salaison et le boucanage... Dépourvus de sel proprement dit, ils y suppléent par le sous-carbonate de soude qu'ils tirent de la cendre. Le poisson est ouvert dans toute sa longueur, séché au soleil, puis suspendu dans les huttes ou la fumée est plus que suffisante pour achever l'opération. Une autre méthode consiste, après avoir coupé le poisson et l'avoir fait sécher, à le piler dans un mortier jusqu'à le réduire en une pâte, que l'on met en boules de la grosseur du poing. Cette pâte, d'un haut fumet est très estimée pour les potages et pour les sauces, qui n'ont pas d'autre condiment et dont elle est le seul aromate » (70). Les Monbouttous « ont l'art de conserver les produits de leur chasse qui, en de certaines saisons est très fructueuse; ils les préparent de telle manière que ces produits se conservent fort longtemps. (70). On trouvera souvent l'occasion d'appliquer des precédés de ce genre, en modifiant certains détails, pour les approprier au goût européen.

II. Les aliments que la faune indigène fournit au voyageur sont aussi nombreux que variés. Nous devons en dire quelques mots.

Le *ver du palmiste* a de l'attrait pour certains palais européens; mais ce goût n'est pas général. Les nègres,

au contraire, ne dédaigent pas les *chenilles* de diverses provenances. Dans l'Afrique australe, les Cafres mangent une chenille des mimosas, qu'ils font griller préalablement. Les Chinois mangent de même, dit-on, non pas le ver à soie, mais sa chrysalide. Le voyageur peut se trouver dans telle circonstance où il sera forcé d'accepter ce genre d'aliments. Livingstone raconte que ses enfants souffrant de la privation de viande accueillaient avec plaisir les grosses chenilles que leur offraient les indigènes compatissants du Kalahari ; et, ajoute le docteur, « il faut que ces insectes ne soient pas malsains; car les indigènes en consomment des quantités considérables. » Il parle plus loin de grosses chenilles, qui sont peut-être les mêmes et que les indigènes appellent *natos*. Elles vivent sur un accacia nommé *monato*, que l'on trouve également au pays d'Angola ; elles sont nocturnes: c'est la nuit seulement qu'on les rencontre sur les feuilles du monato dont elles font leur nourriture; le jour, elles en descendent pour s'enterrer dans le sable afin d'échapper à l'ardeur du soleil. Les indigènes fouillent au pied du monato pour y trouver ces insectes qu'ils font griller et dont ils aiment infiniment la saveur végétale » (236).

Dans cette même contrée, « nous fûmes quelquefois très heureux, dit le docteur, d'accepter un plat de *sauterelles* qui sont pour les habitants une véritable manne : c'est au point que les docteurs-ès-pluies font usage de leurs incantations pour les attirer dans le pays. Elles ont un goût végétal fortement prononcé qui varie suivant la plante dont elles ont fait leur nourriture ; il y a une raison de physiologie (?) pour qu'on les mange avec du miel; grillées et réduites en poudre, elles se conservent pendant plusieurs mois; préparées de la sorte et légèrement salées, on ne peut pas dire qu'elles soient mauvaises ; bouillies, elles sont détestables ; grillées, je les préfère aux crevettes ; néanmoins j'éviterai d'en

manger toutes les fois que ce sera possible » (236).

Malgré cette dernière réserve, l'appréciation favorable du Livingstone, nous explique l'*acridophagie* des Parthes, des Arabes, des Perses, des Ethiopiens, des Libyens et des Maures, qui guettaient le passage des sauterelles, comme nous guettons les cailles. « Ces peuples, dit Laboulbène (25), avaient l'habitude de creuser de vastes fosses dans les endroits où passaient les nuées de sauterelles, ils les y faisaient tomber par la fumée de grands feux; puis ils les desséchaient par le feu ou les rayons solaires, ou bien il les salaient et les conservaient en tas pour l'alimentation d'une année, à la manière des poissons desséchés ». Les Grecs, toutefois, considéraient cette alimentation comme nuisible. Les orientaux, comme les africains ont conservé, néanmoins, le goût de la sauterelle. « Les acridiens sont encore actuellement, un objet de commerce usuel sur les marchés d'Orient; on les vend soit rôtis sur des charbons et saupoudrés de sel, soit bouillis ou cuits au beurre ou conservés dans la saumure, le corps privé d'ailes et de pattes. Les Bédouins, et les Kabyles.... mangent des acridiens... L'espèce comestible ordinaire est l'*Acridium peregrinum* qu'ils appellent *El djerad*, la sauterelle ou *Djerad el arbi*, la sauterelle arabe. » Laboulbène note encore que « dans les contrées méridionales de la France et de l'Europe, il y a des enfants qui rongent avec plaisir les cuisses charnues des gros acridiens » (295).

On en voit également chez nous manger des *fourmis*. Il en est de même au Mexique où les enfants déterrent les fourmis à miel (*myrmecocystus melligerus*) pour leur sucer l'abdomen (295). En Afrique les *termites* fournissent un aliment plus sérieux; d'autres insectes, tels que les *Koungous* du lac Bengwelo et un moucheron du Nyassa sont comestibles (61), mais les noirs ne connaissent pas de friandise supérieure aux termites. Ils les prennent en faisant un trou à la fourmilière; dès que les maçon-

nes viennent au dehors réparer le dommage, on les balaye rapidement en les entraînant dans un vase (236). Cet aliment a rendu service à Schweinfurth, dans une période de famine, en revenant de chez les Mombouttous. « Une énorme fourmilière s'élevait près de l'ancienne Zériba. La nuit, chaque fois qu'il avait plu fortement, des myriades de termites sortaient de cette fourmilière, prenaient leur essor et revenaient bientôt s'abattre au pied de leur forteresse, où, après s'être dépouillés de leurs ailes, qu'ils s'arrachaient avec leurs pattes antérieures, ils formaient des monceaux dont on emplissaient des paniers. Pour faire tomber ceux qui restaient dans l'air à voler en masse autour de l'édifice, on enflammait, au-dessous d'eux des torches de paille, et c'était bientôt une pluie d'insectes. Ces termites qui appartenaient à la classe sexuée et qui étaient des mâles, avaient le corps excessivement gras. On en faisait frire une partie et bouillir le reste pour avoir l'huile : ressource précieuse, car nous étions dépourvus de graisse de toute espèce Souvent je les mêlais à des graines d'éleusine et les mangeais au naturel, dans le creux de la main : *more avium*. Avec celà et le peu d'extrait de viande qui me restait de ma provision faite chez les Mombouttous, j'aurais très bien vécu, si j'avais eu de la farine en quantité suffisante et des légumes... » (70).

Les Bongos et les Niams-Niams mangent couramment les *crabes*; mais nous ne pensons pas que ces crustacés soient du goût des Européens; en beaucoup de contrées tropicales ces crabes sont toxiques ou tout au moins suspects (163).

Parmi les mollusques, les *huîtres* du manglier sont vivement appréciées sur le littoral, où on les trouve dans des lagunes souvent éloignées de la mer; nous ne voyons pas qu'elles soient signalées dans l'intérieur, non plus que les *escargots* comestibles. Il faudrait, d'ailleurs, se défier de ces derniers : Grimal, chirurgien major de la

Belle-Poule, cité par Fonssagrives (163), a vu survenir des accidents graves à Madagascar, chez un matelot qui avait mangé des escargots abondants sur l'île. D'autres faits de ce genre ont été signalés en Europe et sont attribués aux plantes où avaient séjourné les escargots.

Les *poissons*, dans les fleuves, les lagunes et les lacs, sont nombreux et variés. La pêche sur le Nyassa occupe des flotilles (109). Toutes les espèces ne sont pas également savoureuses; et c'est beaucoup une affaire d'appréciation : tandis que Baker trouve excessivement bonne la chair du *lépidosiren* de l'Albert-Nyanza, Schweinfurth nous dit que cette chair « visqueuse et flasque est un objet de dégoût pour les Nubiens ». Les *siluroïdes* dominent dans l'ichthyologie de l'Afrique tropicale. Dans le Haut-Nil les poissons mangeables appartiennent généralement à la section des *characins; l'heroticus niloticus* nommé *goggoh* chez les Bongos est le meilleur de la région; il a la chair tendre et de bon goût, ce qui le rend précieux (70). Stanley signale comme excellents plusieurs poissons du Tanganyika qui renferme de nombreuses espèces (157). Les pêcheurs du Moero en ont nommé à Livingstone 39 espèces plus ou moins différentes; mais dont les noms sont bien distincts (61). Nous n'avons pas vu qu'on ait signalé nulle part de poissons vénéneux dans les lacs ou les fleuves d'Afrique; la plupart des poissons toxicophores connus sont, d'ailleurs, des poissons épineux, qui sont relativement rares dans l'Afrique centrale. A un autre point de vue nous rappellerons, en passant, que le *Kono-Kono* ou *poisson aboyeur* des lacs, pourvu de nageoires dorsales et pectorales qui sont de véritables scies, fait des blessures très douloureuses (107).

On trouve dans le Kalahari, même en temps de sécheresse, des *grenouilles* d'une taille énorme que les indigènes nomment *matlametlo* (*Pyxicephalus adspersus* de Smith). Les enfants de Livingstone s'en régalaient pendant la disette. Cuite, elle ressemble à du poulet (236).

Quelques *serpents* sont comestibles; la chair du *python* est très estimée dans l'Afrique australe; les gens du Kalahari et les Bushmen lui donnent le nom de *metse pallah* ou *tari* (236).

Les *iguanes* ou plutôt les *varans* sont très nombreux en de certains points de la région des lacs. S'ils ressemblent à leurs congénères du Mexique, nous les garantissons un excellent manger.

Le *crocodile* a partout une odeur de musc très prononcée, nous pensons, avec Livingstone qu'il faut plus que de la faim pour le trouver mangeable (236).

La chair des *tortues*, vaut mieux que leurs œufs, à mon sens du moins. C'est un mets très agréable. J'avais autrefois des préjugés contre la tortue. Mon capitaine du *Méridien*, à qui j'avais témoigné mes répugnances, m'en fit servir un matin dans un pâté. Bien qu'on eût pris une tortue la veille ou l'avant-veille et qu'un pâté en pleine mer dut éveiller mes soupçons, je dévorai une bonne partie du pâté, sans prendre garde à la satisfaction que manifestaient les convives. Je dus avouer que j'aimais la tortue. C'est une plaisanterie déjà vieille, mais qui réussit toujours. Si je me mets en scène, c'est pour en tirer cette morale : que la plupart de nos répugnances sont affaire d'imagination, et qu'on en aurait fortement raison, avec un peu de bonne volonté.

Les *pintades* sont, dans certaines régions, la providence des voyageurs; ce sont elles, dit Schweinfurth qui, presque toujours, lui assurent le repas quotidien; en cinq ans il a tué mille de ces oiseaux nourriciers, généralement deux à la fois et avec de la cendrée. « Il faut seulement viser haut : le moins de grain de plomb qui frappe la bête au cou suffit pour l'abattre » (70). La liste serait longue des *oiseaux* qui peuvent alimenter la cuisine d'un voyageur affamé; mais peu d'espèces sont savoureuses. Nous ne citerons que l'*autruche* : « Sa chair est blanche et dure; mais lorsque la bête dont elle pro-

vient est en bon état de graisse, elle ressemble jusqu'à un certain point à celle d'une dinde coriace » (236).

Les nègres mangent volontiers du *singe*, de l'*éléphant*, de la *souris*, du *chien*, du *lion*, de la *panthère* et autres animaux pour lesquels nous n'avons, nous, qu'une appétence restreinte. Eux-mêmes ont à cet égard des préjugés qui sont souvent contradictoires d'une tribu à l'autre. Le chien, estimé des Mittous, répugne aux Bongos, qui se cachent pour manger le lièvre. A cet égard la faim fait encore taire bien des répugnances; on sait combien d'animaux, jadis suspects, le siège de Paris, pour ne parler que d'évènements récents, a fait passer par la boucherie. La saveur de la chair n'est, d'ailleurs, pas en rapport avec l'aspect plus ou moins séduisant de l'animal, comme nos goûts nous disposent à le croire. C'est ainsi que Fonssagrives (163) trouve au *tigre*, c'est-à-dire à la *panthère* ou au *léopard* d'Afrique (car panthères et léopards sont volontiers confondus par les zoologistes; et, suivant la plupart des contemporains, il n'y a pas de différence à établir entre la panthère et le léopard) une analogie avec le veau pour l'aspect et la couleur blanche de la chair; mais il le déclare d'une supériorité incontestable au point de vue de la saveur et du parfum de venaison, rappelant complètement le fumet du chevreuil (163). Le chat des steppes africaines est, en beaucoup de points l'analogue de notre chat domestique (70).

A l'autre extrémité de l'échelle mammologique, le *pangolin* aurait une chair particulièrement délicate, si nous en jugeons par le *tatou*, son congénère d'Amérique, dont nous apprécions fort, personnellement la saveur.

Dans le Soudan, on mange de tout : *mouton, chèvre, chameau, pigeon, buffle, girafe, lion, léopard, hyène, surmulot, hippopotame, varan, sauterelles, grenouilles etc.*

La *girafe* jeune est, d'après Nachtigal (21) un mets

« singulièrement exquis ». Schweinfurth (70) fut régalé chez les Bongos d'une *langue* de girafe. « On eut de la peine à trouver un plat qui put la contenir ; je suppose que le plus grand de nos plats à poisson y aurait à peine suffi. C'est un mets délicat et recherché... La girafe peut être comptée parmi le gibier de premier ordre ; le rôti en est excellent ; il ressemble à du veau ».

On dit grand bien aussi de la *langue de zèbre*. Le *daman* d'Abyssinie qu'on trouve dans toute la région du Haut-Nil a la chair du lapin (70).

Sur les bords du Zambèze, d'après Livingstone (109), l'*hippopotame* inspire la même horreur que le porc aux musulmans ; mais, ailleurs, sa chair est fort appréciée. Suivant Livingstone (109), « c'est une viande grossière qui tient du porc et du bœuf ; elle est assez bonne quand on a faim et qu'on n'en trouve pas de meilleure » ; mais son traducteur fait remarquer que celui dont parle Livingstone devait être un mâle. Tous les Européens qui en ont mangé trouvent que cette chair tient, en effet, du porc et du veau ; mais tous en font l'éloge. Il faut pour qu'elle soit bonne que la bête soit grasse.

Les ruminants fournissent, comme partout, le plus fort contingent aux boucheries africaines ; mais chaque espèce n'a pas la même saveur dans toutes les localités ; la chair de l'*antilope* varie suivant l'espèce et suivant la région ; quelques espèces sont savoureuses, de l'aveu général ; il en est de même du *bœuf*, qui est succulent chez les Bongos, tandis que chez les Dinkas « il n'est pas moins détestable que la plus mauvaise antilope (70) ». Cela peut tenir à la nature du pâturage, et aux conditions de l'èlève et de la domestication. Il ne faut pas comparer à cet égard, les bœufs surmenés du littoral avec le bœuf domestique ou sauvage des contrées de l'intérieur.

Nous ne pousserons pas plus loin cette étude qui ne serait plus qu'une simple nomenclature.

Repas.

Nous ne sommes pas de l'avis de Mitchinson (246) au point de vue de la régularité des repas. La vie n'est qu'une série d'actes périodiques et qu'un ensemble d'habitudes. Nous pensons qu'il vaut mieux pour l'estomac digérer aux mêmes heures, et se reposer aux mêmes intervalles. Toutefois, c'est un organe, au demeurant, assez complaisant. Le moindre changement dans les heures des repas est d'abord mal supporté : un retard du déjeuner donne la migraine; mais, quand on est bien constitué, on n'a pas trop de peine à contracter de nouvelles habitudes. Rien n'empêche donc de changer celles qu'on a, si elles sont mauvaises.

Le climat d'Afrique prête mal à un pareil changement, si l'estomac est déjà éprouvé par les conditions d'une vie entièrement nouvelle; mais, d'autre part, les heures de nos repas sont plus ou moins réglées pour le climat d'Europe et il peut y avoir avantage à les régler autrement pour le climat d'Afrique. Le voyageur lui, mange quand il peut; cependant, en règle générale, il lui est possible de régler ses heures de repas, comme ses heures de marche et de repos; et il a tout intérêt à régler les unes et les autres.

La meilleure distribution des repas pour le résident, en vue de concilier les besoins de la réparation avec le défaut d'appétit, nous paraît la suivante :

Au lever, boire un verre d'eau rendue plus digestible par l'addition d'un peu de vin et de sucre. C'est un moyen de réparer les pertes sudorales de la nuit, sans provoquer de déperdition nouvelle, grâce à la fraîcheur du matin.

Vers huit heures, premier repas légèrement substan-

tiel composé de thé ou de café, où l'on trempe quelques biscuits anglais ou même le classique biscuit de mer. Les Espagnols attachent une grande valeur hygiénique au *chocolat* dont ils composent ce premier repas, et dont ils mettent à profit l'effet laxatif aussitôt qu'il se manifeste. C'est, en effet, un excellent moyen de combattre la constipation habituelle de ces climats; mais l'action relâchante du chocolat est à courte portée, et il faut savoir obéir au premier avertissement qu'on en reçoit.

Le déjeuner sera léger, surtout si l'on ne doit pas se livrer ensuite à un exercice fatigant.

Le repas copieux sera le repas du soir, que l'on reculera jusqu'au coucher du soleil, afin de ne pas être incommodé par la chaleur.

Enfin, l'habitude anglaise de prendre du thé, dans la soirée, est excellente, en ce qu'elle ajoute une somme nouvelle d'aliments à ceux de la journée. Il faut que le thé soit léger pour ne pas compromettre le sommeil de la nuit.

Quant au voyageur, il règle ses repas d'après ses heures de marche; et celles-ci sont réglées sur la chaleur.

Son premier déjeuner, entre le lever et l'heure du départ, qui aura lieu vers 5 ou 6 heures du matin, doit être suffisamment substantiel pour lui permettre de résister à la fatigue; et parce que, l'absorption étant plus active lorsque l'on est à jeun et que la respiration est accélérée par la marche, la réplétion relative de l'estomac le place dans l'état contraire.

Le second déjeuner, ou plutôt le dîner, comme on disait autrefois, se fait à l'arrivée à l'étape : vers dix heures, au plus tard, si nous supposons que l'on passe au repos et à l'abri les heures les plus chaudes. A ce moment, on mange suivant son appétit, sans perdre de vue toutefois qu'un repas trop copieux alourdit les

jambes et l'esprit; tandis qu'un repas modeste laisserait plus dispos l'intelligence et le corps.

Comme pour le résident, le repas copieux sert a celui du soir; et le thé, dans la soirée, le compléterait de même avantageusement.

CHAPITRE V

Travail. — Repos. — Sommeil. Hygiène sensorielle.

Les grandes choses accomplies en Afrique, l'ont été au prix de grands efforts. L'énergie morale doit s'y appuyer sur une énergie physique à toute épreuve. C'est peine perdue que de recommander la prudence à des hommes qu'emporte l'ardeur des découvertes, qu'une marche forcée conduit à la gloire, qui fuient devant des cannibales. Cependant, il est bon de leur rappeler quand même le vieux proverbe italien *chi va piano....* et qui n'est nulle part mieux approprié dans toute sa teneur. Nous faisons cette remarque que la fatigue résultant du surmenage donne lieu à des douleurs musculaires qui ne sont pas sans analogie avec celles qui caractérisent les fièvres graves; l'une et l'autre peuvent dériver de la même surcharge d'acide lactique dans les muscles ; en tous cas la fatigue excessive crée à l'organisme des conditions qui peuvent paralyser la réaction congestive du deuxième stade de la fièvre, prolonger le frisson algide, ou aggraver le stade qui lui succède. Mitchinson (246) a observé une sorte de paralysie des membres après le repos succédant à une longue marche. Quand on se met en route, dit-il, on sent tomber sa tête, on n'en a plus conscience; en même temps, il semble que les pieds ne touchent plus le sol; puis on s'imagine qu'ils s'y sont enfoncés; on s'arrête et l'apoplexie est imminente. De tels accidents doivent être rares, sans doute; cependant on peut en rapprocher ceux qu'éprouva Nachtigal (21) dans le Tibesti, sous l'influence du soleil et de la soif, et qui rappellent l'engourdissement du froid. Plus singuliers

encore sont les symptômes éprouvés par les compagnons de Sanley à la suite de la traversée du Livingstone (64). Après une dépense extraordinaire de force physique et morale, dans ce voyage mémorable, accidenté de trente-deux combats contre des cannibales, d'émotions de toute nature et de travaux gigantesques, ces hommes intrépides, arrivés au terme du voyage sont pris d'une torpeur sans analogues. Stanley lui-même, moins gravement atteint que ses noirs compagnons de cette nostalgie des cataractes, était maîtrisé par une somnolence délirante; le vin ne lui plaisait pas, et *la conversation le fatiguait.* Un de ces vaillants nègres, qui ont enduré avec une énergie héroïque toutes les privations, meurt à Cabinda, entouré de tout le confortable possible ; et *huit* autres succombent à ce mal étrange : quatre à Loanda ; trois à bord de l'*Industry* ; et le dernier — une femme — à Zanzibar même, son pays natal ! Au reste, des affections analogues, qui rappellent la nostalgie ne *sont* pas rares chez les nègres.

Vaut-il mieux cependant, dans ces contrées, beaucoup d'exercice ou beaucoup de repos ? Suivant Livingstone, (109) le meilleur moyen de prévenir la fièvre est une vie active, un travail intéressant, une nourriture abondante et saine, sans excès de table. Elton (60) pensait aussi que l'exercice jusqu'à la fatigue pouvait favoriser l'élimination du miasme et que les malaises de l'arrivée sont le résultat et la preuve des efforts que fait l'organisme pour se débarrasser du poison, qui, finalement, produit la fièvre. Ménagez-vous, dit-il, des occupations, évitez le désœuvrement et vous vous porterez bien. En suivant ces préceptes on peut attendre un an ou deux le premier accès de fièvre.

Notre expérience personnelle n'est pas favorable à cette manière de voir : c'est surtout, en dehors des épidémies, l'exercice excessif, dans les premiers jours de l'arrivée, qui est funeste aux Européens : beaucoup de nos cama-

rades ont été victimes de ces imprudences du début. Nous aimons mieux la manière de faire de Schweinfurth (70).

« Dans toutes mes courses, dit-il, j'ai toujours eu soin de ne rien omettre de ce qui pouvait, sans grosse dépense, contribuer à la réparation de mes forces. Plus le voyageur s'épargne de fatigue, plus il est capable de remplir sa tâche et de résister aux influences délétères du climat. L'acclimatement ne peut s'acquérir que par des années de séjour; essayer d'en hâter l'époque en s'exposant aux intempéries ou par des fatigues ou des privations n'avance à rien. »

En tout cas, il faut que le voyageur soit pourvu d'une bonne dose de philosophie et que, sous ce climat débilitant, il ait le moins possible de ces arrières-pensées dépressives qui enchaînent le souvenir au pays natal. « L'élasticité du corps, la force de résister aux fatigues et aux maladies, le don de savoir se mettre en rapport avec des gens de toutes sortes, au milieu d'un monde qui vous est étranger, telles sont, dit Nachtigal (21) les conditions indispensables à quiconque entreprend un voyage de découvertes; la patience surtout, voilà en quoi gît le secret de la réussite. »

Nielly (168) se déclare formellement contre la *sieste;* il croit avec Armand Reclus (288) que « le premier devoir de l'homme qui veut conserver son énergie physique et morale, c'est de déclarer au hamac une guerre acharnée : le dictateur qui décréterait l'auto-da-fé de tous les hamacs rendrait au pays panamérien le plus grand des services; car ici, le hamac, c'est l'ennemi. »

Non : l'ennemi, c'est le soleil; il faut capituler avec lui. Nous avons essayé des deux manières. Pendant nos premières campagnes, nous avions cette horreur de la sieste; dans les dernières nous avons fait comme tout le monde.

De tous les reproches que l'on a faits au sommeil

diurne, le plus grave aux yeux du voyageur, sera, sans doute, qu'il prélève sur la durée du jour un certain nombre d'heures dont la perte est irréparable. On l'accuse à tort de compromettre les digestions; le malaise qu'il occasionne chez les néophytes est de courte durée. Loin de favoriser l'énervement, la sieste rend, au contraire, le corps plus dispos, quand elle n'est pas trop prolongée et qu'elle a été faite en temps opportun. Il est vrai qu'elle dégénère bien vite en habitude impérieuse; mais nous ne sommes pas, on le sait, de ceux qui placent l'idéal de l'hygiène dans l'affranchissement de toute habitude.

La sieste, dit Fonssagrives (163), est « comme un aveu d'impuissance des organisations européennes à lutter contre ce climat énervant ». Mais la vie des explorateurs n'est pas celle de tout le monde; ils sont en état d'insubordination constante contre les injonctions de la nature; en ceci, comme en tout le reste, c'est à eux de calculer leurs chances dans la lutte hasardeuse qu'ils ont acceptée; toutefois il ne saurait être indifférent pour eux de tirer de leurs ressources individuelles le meilleur parti possible, de ménager et d'économiser leurs forces; et, selon le proverbe vulgaire, ils doivent savoir, à l'occasion, « reculer pour mieux sauter ».

A ce titre, la sieste leur serait aussi utile qu'elle le sera aux résidents, pour laisser reposer leur esprit et leurs membres, à ces heures du jour où la dépense de forces est toujours disproportionnée.

Il est bien certain que, même dans nos contrées, le besoin de dormir survient en dehors des heures que l'évolution du jour assigne au sommeil. Rien ne prouve que la périodicité du sommeil et de la veille se règle sur celle du jour et de la nuit. Il semble au contraire, que la période de douze heures soit trop longue ou trop courte suivant les âges, les tempéraments, la saison, tant pour la durée du sommeil que pour la durée de la veille.

D'ailleurs, la période astronomique est variable suivant les zones, et la période physiologique ne saurait l'être autant. En réalité, nous ne tenons pas grand compte de la périodicité astronomique ; et les habitudes de la vie sociale, sous nos climats, sont en contradiction constante avec les prétendues lois qu'on nous impose. Sous la zone équinoxiale, cette contradiction est dans la nature des choses; et, n'était l'absence de lumière, la nuit serait beaucoup plus favorable que le jour au travail du corps et de l'esprit. Le sommeil est un repos qui nous est imposé par la nature; le moment où ce repos devient nécessaire, comme la durée qu'il convient de lui assigner, dépendent avant tout, chez l'homme en santé, aussi bien que chez le convalescent, de l'état des forces disponibles et de la consommation de ces forces par le travail qu'elles ont dû accomplir.

Tout nous prouve, il est vrai, que le sommeil de la nuit suffit pour le repos de nos organes et que l'on peut impunément s'assujettir à la répartition admise dans nos habitudes, qui, d'une manière générale, se règlent elles-mêmes sur la position du soleil au-dessus de l'horison. Mais, si le travail est déjà pénible pour nous, dans la période qui suit le déjeuner, c'est-à-dire aux heures chaudes du jour, combien l'est-il davantage dans la zône équinoxale, où les forces sont amoindries, alors que la chaleur est plus grande et l'usure organique plus rapide?

On dit que la sieste trouble la digestion, mais on serait plutôt porté à croire le contraire; car, tandis que le travail a pour effet de diminuer la sécrétion gastro-intestinale en activant la sécrétion sudorale, le sommeil rétablirait plutôt l'équilibre entre elles, les régulariserait l'une et l'autre; et, si la sieste s'accomplit dans la position horizontale, l'estomac est placé dans les meilleures conditions de liberté et de fonctionnement.

Il n'en serait pas de même, il est vrai, dans la position

assise, d'où le précepte de se coucher pour faire la sieste, et de se dépouiller d'une partie de ses vêtements, en relâchant ceux que l'on conserve.

Quelle que soit l'interprétation que l'on donne aux phénomènes du sommeil, il est certain que le besoin initial de repos, qui le caractérise, porte sur l'ensemble des forces; que c'est un besoin général et qu'il a son siège dans les centres les plus élevés de l'activité nerveuse. C'est surtout le cerveau qui éprouve le besoin de dormir; et, bien qu'il fonctionne, ou semble fonctionner encore pendant le sommeil, on ne saurait comparer ce fonctionnement incohérent au fonctionnement précis que réclament le travail d'esprit et l'attention, qui en constituent l'opération fondamentale. On peut en conclure, que c'est le cerveau qui est le plus directement intéressé dans cette concession faite à la nature réclamant le sommeil, et que la lutte soutenue contre le besoin sera particulièrement préjudiciable au cerveau, lorsque, surtout, c'est au cerveau qu'on impose un exercice intempestif. *Le travail d'esprit est donc plus inopportun* à ce *moment que le travail de corps ;* et la sieste qui suspend surtout la vie de relation, c'est-à-dire les mouvements, les sensations, la pensée, en même temps qu'elle emmagasine les forces, est alors éminemment salutaire à tous les titres.

Ce n'est pas à elle qu'il faut imputer cet état de nonchalance physique et mentale qui caractérise le colon africain au bout d'un certain temps de séjour. Mitchinson (246), l'attribue, avec raison peut-être, au défaut d'exercice de la pensée; il faut, dit-il, forcer son esprit à penser, à réfléchir, à comparer, à se souvenir, pour lutter contre la monotonie de la vie tropicale. Nous sommes de cet avis sans nous exagérer les résultats du travail intellectuel. Il est possible, fructueux même, utile toujours; mais on ne peut raisonnablement espérer que le résident africain, ni même le voyageur, conserve

la même activité d'esprit, dans un certain ordre d'idées que le flâneur des boulevards. Son calendrier retarde. Quand Livingstone fut rencontré par Stanley, il était en avance de plusieurs semaines sur la date réelle. Stanley lui-même s'était, au contraire, laissé arriérer; il en est de même pour l'état d'esprit; qu'on lise dans le récit de Stanley la succession d'événements, qu'il eut à raconter à Livingstone, et qui s'étaient accomplis pendant la période de 1866 à 1870, durant laquelle le docteur n'avait eu, en dehors des petits incidents journaliers que la seule préoccupation de rattacher au système du Nil le Benguelo le Moero, le Lualuba; comment peut-on espérer que le travail le plus assidu tiendra l'esprit en éveil autant que tous ces événements politiques, scientifiques, industriels, qui nous le fouettent d'une manière périodique dans la vie civilisée?

La sieste cependant sera de courte durée : une heure suffit pour reposer le corps et rafraîchir l'esprit et nous savons par l'expérience de tous les jours qu'un quart d'heure ou dix minutes suffisent pour donner satisfaction au besoin de sommeil diurne. Le moment le plus favorable est d'une heure à deux de l'après-midi.

C'est aussi dans le but de diminuer l'excitation cérébrale que nous conseillons l'emploi de *conserves à verres colorés* pendant la marche au soleil. La couleur *verte* est justement passée de mode. Les verres de couleur verte laissent passer les rayons jaunes et orangés, qui sont particulièrement irritants pour l'œil. Dans les états maladifs où l'œil est particulièrement impressionnable, les oculistes s'accordent à conseiller le *bleu* qui exclut l'orangé et les rayons chimiques, ou le *gris de fumée* qui éteint en masse la lumière, à la condition de n'être que légèrement teinté et d'être absolument pur de toute nuance violette, ce dont on s'assure en plaçant le verre sur un papier blanc (341). Ce sont des verres de ce genre qu'il faudra préférer également dans le cas qui nous

occupe. En atténuant l'excitation lumineuse, le verre coloré tempère véritablement la chaleur ressentie, soit qu'il arrête d'une manière effective des rayons calorifiques transmis au cerveau par l'intermédiaire de l'œil, soit qu'il modère simplement le travail organique provoqué par l'excitation lumineuse.

Tous les hygiénistes recommandent vivement l'usage habituel des *bains frais* dans les pays chauds, sous la réserve de ne pas les prendre à une température trop basse. Au-dessous de 25 degrés, ils pourraient produire des mouvements de concentration trop énergiques : un reflux du sang vers les organes centraux et le développement de diarrhées incoercibles ou de congestions du foie qui seraient un premier pas vers l'hépatite toujours imminente. Les mouvements de la natation peuvent, il est vrai, atténuer ces conséquences; et les exemples ne sont pas rares de bains très froids pris sans danger dans le cours des exercices les plus violents, même dans les ascensions de montagnes, où l'eau des lacs est d'autant plus froide que l'altitude est plus élevée et que la fatigue de l'ascension a été plus grande; mais les explorateurs du continent africain ne sauraient apporter trop de prudence dans les actes les plus insignifiants de la vie. Même les bains frais ne seront pas prolongés au delà de cinq ou dix minutes, hors le cas où ils sont passés en habitude quotidienne.

Pris dans de bonnes conditions, le bain frais a pour résultat de soustraire au corps une partie de son calorique, de modérer la transpiration, de ralentir la circulation, de tonifier l'organisme. Les mouvements qu'on y exécute réalisent le meilleur des *exercices*, en ce sens qu'ils ne déterminent pas de sueurs spoliatrices; et, à ce titre, les bains sont précieux dans des contrées où l'homme est, pour ainsi dire, condamné à l'inertie.

On a accusé les bains froids pris en temps d'orage de provoquer des accès de fièvre intermittente. Nous ne

croyons pas que l'expérimentation en ait été assez soigneusement conduite pour que l'on puisse accepter le fait sans conteste; mais nous croyons prudent de s'abstenir des bains au moment des orages, où les variations de la température sont toujours brusques et considérables.

Dans les torrents, les bains, en temps d'orage, ont un autre inconvénient : un orage peut élever, en quelques minutes, le niveau de l'eau à des hauteurs invraisemblables; le torrent charrie, alors, des rochers dont le choc est terrible. Il faut avoir le visage constamment tourné en amont, pour veiller la crue; et mieux vaut, à tous les points de vue, ne pas se baigner.

Les éruptions lichénoïdes ne sont pas une contre-indication des bains frais. Leur réapparition à la suite du bain est douteuse, aussi bien que l'influence curative de l'immersion.

Le climat n'est pas non plus une contre-indication des bains chauds. Dans les rares circonstances où le voyageur fatigué aurait un bain chaud à sa disposition, il y trouverait un apaisement salutaire.

Nous en dirons autant des douches chaudes. Quant aux douches froides, leur effet rafraîchissant est plus durable que celui des bains froids et les voyageurs y puiseraient un surcroît de force et de résistance à la chaleur.

Les ablutions à l'éponge participent de ces avantages et sont, d'ailleurs, indispensables pour maintenir la propreté du corps et assurer le fonctionnement de la peau.

Il y aurait, à l'endroit des *cosmétiques*, un chapitre à ajouter à l'hygiène des régions tropicales. Nous ne croyons pas que le vinaigre et le jus de citron aient contre les bourbouilles l'efficacité qu'on leur attribue, mais des frictions pratiquées sur la région vertébrale au moyen d'un mélange au quart de ces liquides avec

l'eau seraient une excellente pratique quotidienne pour les jours de longue marche et de grandes fatigues.

Nous croyons aussi que des onctions avec des *huiles grasses aromatisées*, pratiquées chaque matin après l'ablution, auraient pour effet de modérer la transpiration, et de protéger la peau contre l'action de la chaleur. Loin de dispenser des ablutions, ces onctions les rendraient, au contraire, indispensables; car il ne serait que plus nécessaire de nettoyer la peau des impuretés que le corps gras y aurait retenues, et de ce corps gras lui-même, que l'action de l'air ou des sueurs aura plus ou moins promptement altéré.

Nous nous sommes rencontrés en ceci avec Mitchinson, qui conseille (246), pour ces onctions, l'huile, la graisse, la glycérine et considère les corps gras ainsi employés comme un préservatif contre le rhumatisme, et même contre la fièvre et autres maladies.

Après les longues marches et les journées fatigantes, *l'ennui* et parfois le *découragement* attendent bien souvent le voyageur, à l'étape. L'un et l'autre sont particulièrement dépressifs. Contre l'ennui, il faut se ménager une occupation, ou mieux plusieurs occupations, en se rappelant que, si l'ennui naît de l'uniformité, il naît surtout du désœuvrement; et que pour se distraire, il suffit souvent de varier les occupations, alors même qu'elles ne seraient pas amusantes.

Contre le découragement, rien ne vaut la foi religieuse. L'explorateur est placé en dehors et au-dessus de toute civilisation et de toute légalité. Il est seul le maître et la loi. Dès lors, n'est-il pas singulièrement touchant de voir ces hommes intrépides, dont quelques-uns ont témoigné d'une énergie, pour ainsi dire, surhumaine, recourir, dans les heures de détresse, au Dieu des enfants; et lui adresser les prières de tous les misérables? Livingstone, le doux fataliste, est mort à genoux. Stanley qui jouait à pile ou face la traversée du Livingstone soit

plus de 2,000,000 de kilomètres à parcourir à travers un pays inconnu, sauvage, peuplé de cannibales, finit le récit de son épopée par ces mots : *Laus Deo!* N'est-il pas instructif, par ces temps d'athéisme systématique et fanfaron, de voir ces vaillants reconnaître le Dieu tutélaire des anciens jours? En tous cas, la médecine ne saurait négliger *l'indication* qui dérive de tels renseignements, dont la valeur expérimentale défie toute théorie contradictoire; et voilà pourquoi nous avons inscrit la religion dans l'arsenal hygiénique des explorateurs. La foi console!

Il est vrai, ne croit pas qui veut. Et la foi en Dieu n'exclut pas la foi en soi-même. Le même Stanley, dont nous nous plaisons à citer le nom ici, jouait son itinéraire à pile ou face avec Frank Pocock. Pile, c'était l'est; face, l'ouest. Trois fois, il tourna pile ; et c'est vers l'ouest que l'on s'est dirigé ; mais, fataliste, ou non, tous ces hommes ont puisé dans leur foi religieuse le courage qui fait les persévérants ; et l'on ne saurait nier qu'ils lui ont dû des consolations dans les jours de tristesse; et de l'assistance, dans les jours de découragement, sans que ces prétendues faiblesses les aient amoindris.

CHAPITRE VI

Prophylaxie médicamenteuse

L'hépatite, la dysenterie et les fièvres miasmatiques sont les fléaux permanents de ces contrées; et l'on peut dire que l'imminence morbide est permanente aussi à leur égard. N'y aurait-il pas lieu d'instituer pour les prévenir une série de mesures thérapeutiques, dont l'effet serait de modérer l'activité du foie ou de dériver le sang qui y afflue; de lubrifier la muqueuse intestinale, de la tonifier, d'en régulariser la sécrétion; et ne trouverait-on pas dans la classe des purgatifs salins, huileux, ou même drastiques, des modificateurs répondant à ces indications ?

En ce qui concerne ces deux maladies, la question, il faut le dire, n'est même pas posée. En ce qui concerne les fièvres paludéennes, du moins, on peut la considérer comme à peu près résolue.

Il y a peu de dissidences, en effet, au sujet de l'action prophylactique de la quinine. Nous disons de la quinine, et non du quinquina, parce que l'alcaloïde a des effets thérapeutiques plus nets et mieux définis; mais le quinquina peut lui être substitué dans les conditions ordinaires, quoiqu'il laisse plus de prise à l'abus, surtout dans les préparations vineuses ou alcooliques.

L'usage de la quinine et du quinquina comme agents prophylactiques doit, en effet, être réglé de manière à prévenir l'assuétude et éviter les phénomènes énervants du *quinisme,* ou de l'ivresse quinique atténuée, lente, chronique. On connaît les reproches qui lui ont été faits. Pour quelques-uns, cette médication aurait pour conséquence d'amoindrir, à la longue, l'activité cérébrale, et

de favoriser la perte de la mémoire, qui est, dans notre opinion, un effet climatérique, indépendant de la médication et qu'on observe aussi bien chez ceux des Européens, plus ou moins acclimatés, qui n'ont jamais fait usage du médicament de cette manière.

D'autres lui font le reproche « d'épuiser sans aucun bénéfice l'action physiologique ou thérapeutique du médicament sur un sujet exposé à la fièvre, mais encore indemne » (Dr Brassac).

Parmi les voyageurs africains, qui ont expérimenté la quinine comme prophylactique. Livingstone (109) ne croit pas à sa vertu préservative. « Pendant plusieurs mois, dit-il, tous nos hommes excepté deux, avalèrent de la quinine tous les matins et la fièvre attaqua indifféremment les uns et les autres ; quelquefois elle attaquait les avaleurs de quinine et respectait les autres. Il finirent par ne plus l'employer comme préservatif. »

Au contraire, Schweinfurth (70) attribue l'immunité dont il a joui pendant un séjour de près de deux mois, dans les marais du Bahr-el-Ghazal, à l'usage prophylactique de la quinine, dont il prenait chaque jour 8 à 9 grains répartis en trois dose et mis en capsule. Il recommande cette méthode pour masquer le goût du médicament et mettre à l'abri des nausées qui, selon lui, empêchent souvent de le supporter. Il a continué ce traitement jusqu'au jour où il a pu « respirer l'air pur de l'intérieur ». Comme ce moyen ne réussit pas à tout le monde, il l'attribue à ce que les effets varient suivant la température et conseille de tâter préalablement la sensibilité d'un chacun, à l'égard de cet alcaloïde.

L'immunité, dont a joui Schweinfurth dans ces localités serait, en effet, très démonstrative, car ces marais ont vu succomber la moitié au moins des Européens qui y ont passé. L'expédition de Mlle Tinné (en (1863) y perdit 5 blancs sur 9. Parmi les victimes était le Docteur Steudner. Le lieutenant Le Saint, missionnaire de la Société de

géographie de Paris y est mort également. Mais il n'est pas établi que ces personnes n'avaient pas pris de quinine comme préservatif.

En ce qui nous concerne, nous croyons fermement à l'efficacité de la quinine comme préservatif, au moins dans une certaine mesure. Dans le golfe du Mexique, nous avions fait une règle de l'administration préventive de ce médicament à bord du *Magellan* et dans toute la flotte; et, bien que sur les nombreux bâtiments dont se composait la division, il s'en trouvât, sans nul doute, qui n'appliquaient pas, dans toute leur rigueur, les ordres reçus, nous attribuons, en grande partie au règlement établi l'immunité relative dont nous avons joui, dans les dernières années, à l'égard des maladies paludéennes et qui contraste avec la mortalité des années antérieures.

Dans les conditions où se trouvent aujourd'hui le climat et le sol des localités dangereuses du continent ou du littoral africain, l'acclimatement de l'Européen est illusoire. Si l'assuétude aux miasmes, ou ce qu'on a appelé *mithridatisme palustre* (Fonssagrives) n'est pas niable en principe, le bénéfice de cet acclimatement suspect se perd par une absence momentanée de la localité où l'on a pu l'acquérir; et l'imminence morbide renaît dans une localité voisine ou dans la même localité au moment du retour. Toutefois, il est deux faits qui semblent acquis à l'expérience, c'est que la disposition à contracter la fièvre dans une localité est plus grande *à l'arrivée* et *au départ*. Il semble étonnant que la soustraction de l'influence miasmatique puisse produire la fièvre; cependant les exemples sont nombreux. Nous avons cité précédemment le fait de ce résident qui comptait 12 années de séjour au Gabon, qui y vivait dans des conditions de santé très satisfaisantes et qui mourut de fièvre pernicieuse dans la traversée du Gabon à Gorée, sur le navire qui le rapatriait.

C'est donc à l'arrivée dans les localités suspectes qu'il faut prendre de la quinine. Le moyen d'administration le plus commode nous paraît être celui qui était mis en usage dans toute la division du golfe du Mexique : la suspension de 15 à 20 centigrammes de sulfate de quinine dans une infusion de café. On continuerait cette administration pendant les trois ou quatre jours après l'arrivée et on la renouvellerait au départ.

Notre collaborateur Lacaze nous communique la formule suivante, qu'il tient des médecins du *Board of Health* de la nouvelle-Orléans :

Sulfate de quinine..............	15 centigr.
Acide sulfurique................	2 gouttes
Eau-de-vie......................	une cuillerée à bouche
Eau.............................	un verre à vin

le prendre en deux fois, le matin et le soir.

Pour le voyageur, cette pratique n'est pas applicable; il ne fait, il est vrai, que passer sur chaque point; mais, en dehors du stationnement souvent forcé sur des points suspects, il peut avoir à marcher de longs jours sans quitter les terrains malariens. Dans ces dernières conditions, nous ne pensons pas que l'on ait signalé d'inconvénients sérieux à l'usage prolongé de la quinine à des doses aussi minimes que celles que nous indiquions tout à l'heure. A Banane, à l'embouchure du Congo, l'on nous servait au repas du matin le flacon de quinine à côté de la théière, de la cafetière et du sucrier ; on en prenait suivant que l'on avait bien ou mal passé la nuit, et chacun fixait la dose à sa manière; nous n'avons jamais vu que cet usage ait nui à personne. Nous n'en induisons pas qu'il faut prendre de la quinine, en Afrique, comme on prend du sucre ou du thé ; mais nous ne croyons pas qu'une dose de 20 centigrammes répétées puisse être nuisible. Nous conseillons de prendre la quinine à cette dose, tous les jours, pendant la première

semaine de l'hivernage et aussitôt qu'apparaissent les premières pluies; puis l'on se contente de 10 centigrammes tous les deux jours, jusqu'à ce que le sol soit complètement inondé dans la région. On peut alors suspendre le remède jusqu'à la cessation de l'hivernage, et on le reprend par la méthode inverse, quand on voit que l'eau se retire. Le sol qui émerge est, en effet, plus redoutable que le sol inondé.

Pendant une marche prolongée à travers les localités marécageuses, on trouve à chaque pas le sol exondé succédant au sol inondé; l'indication quinine est permanente, mais comme il peut y avoir des inconvénients à la prendre tous les jours à des doses élevées et que l'assuétude s'établirait ainsi, assez vite, et sans profit, mieux vaut s'en tenir à la dose de 10 centigrammes tous les deux jours, dans les localités suspectes.

L'ivresse quinique se caractérise par des troubles nerveux particuliers. Ce sont la *titubation*, une sorte de légèreté de la tête et d'indépendance des membres qui semblent affaiblis et fléchissants, des bourdonnements d'oreilles, de la dureté de l'ouïe, de la paresse de l'attention, qui est difficile à fixer; et un malaise que le malade confondrait volontiers avec la fièvre elle-même, d'autant mieux que ces troubles s'exagèrent périodiquement et reviennent à des intervalles réguliers qui correspondent à la portée thérapeutique du médicament, soit quatre ou cinq heures après son ingestion. Il suffira d'avoir cette relation présente à l'esprit pour être édifié sur leur signification et pour les interpréter judicieusement dans leur ensemble.

En lisant la description des symptômes accusés par Cameron à Itumvi (99), nous ne pouvons nous empêcher d'y voir une association du quinine avec la fièvre. On peut aisément s'y tromper. Nous nous y sommes trompé nous-même. Sur la *Marie*, revenant de Loango à la Guadeloupe, nous eûmes une récidive de fièvre grave

contractée au Congo peu auparavant. Seul médecin à bord, nous primes ce retour d'une maladie si connue cependant et que nous venions de soigner à l'état épidémique à l'embouchure du Congo, où les Européens mouraient en ce moment « comme mouches », — nous la primes pour une fièvre typhoïde! Tant le médecin est peu clairvoyant quand il est lui-même en cause! Cependant un sommeil prolongé outre mesure et une transpiration profuse nous éclaircira bientôt sur la vraie nature du mal. Nous prîmes de la quinine, à une dose plus en rapport peut-être avec notre état mental qu'avec l'intensité de la maladie, et cette dose fut continuée..... jusqu'à la cessation de la fièvre! Au bout de peu de jours apparurent les symptômes énumérés plus haut que nous considérions comme une persistance de l'état fébrile. Cette erreur dura jusqu'à l'arrivée à la Guadeloupe, où nous fûmes guéri par notre confrère le Dr Pellarin, par la suppression de la quinine, qui fut remplacée par le quinquina à faible dose.

A défaut de quinine, ne pourrait-on pas faire usage de produits indigènes qui en auraient les propriétés? Le Dr Livingstone signale dans le Bas-Zambèze une plante appelée *Kumbazo* dans le pays et qui a la réputation de guérir la fièvre. Il s'est trouvé que cette plante était une apocynée, et plusieurs plantes de cette famille ont en effet, la réputation d'être de puissants fébrifuges comme il en est aussi de toxiques.

A cet égard, nous ne saurions trop mettre l'explorateur en garde contre tous les prétendus succédanés de la quinine. A l'heure où nous sommes, on n'en connaît aucun. Nous avons vu plus d'une mort causée chez les négociants portugais par cette médecine des simples et des analogues partout si funeste. Dans les circonstances ordinaires, rien ne s'oppose à ce que l'on essaie de ces fébrifuges comme de tous les autres médicaments indigènes que les nègres ou les résidents préconisent.

Il vaut toujours mieux cependant laisser ces expériences aux hôpitaux d'Europe. En temps d'épidémie il faut s'en tenir à la quinine seule.

Telles sont les indications dans lesquelles nous résumons l'hygiène des voyageurs en Afrique. A beaucoup d'égards, elles paraîtront minutieuses; mais, dans les conditions particulièrement périlleuses où il est appelé à agir, l'explorateur nous paraît être dans la situation d'un valétudinaire pour qui « tout est aquilon » et qui ne sauvegarde sa vie précaire que grâce aux précautions dont il sait s'entourer. Ce climat funeste se joue de toutes les témérités et nous l'avons vu désarçonner les plus habiles, comme les plus braves. Avec de l'audace et du sang-froid on peut encore surmonter les obstacles du monde visible; mais il faut savoir capituler avec le miasme et les intempéries. En ceci ce sont les prudents que la fortune favorise.

DEUXIÈME PARTIE

PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

Par MM. Ad. Nicolas et Lacaze

En terminant la première partie de ce travail, l'un de nous, appelant l'attention des explorateurs et des résidents sur les produits médicamenteux indigènes, faisait des réserves sur leur efficacité, en ce qui concerne la fièvre paludéenne. Au début de cette seconde partie, où nous résumerons les données les plus générales et les plus vulgaires sur les maladies de ces régions et les indications qu'elles comportent, nous faisons les mêmes réserves. On trouve cependant, dans les récits des voyageurs, certaines indications dont on pourra tirer parti; nous les rapporterons chemin faisant; mais on peut s'en faire une idée, par le passage suivant de Livingstone, qui a vécu si longtemps dans l'intérieur du continent.

« Voici, dit le docteur (109), les noms de quelques médicaments en usage parmi les Africains; je les donne ici pour faciliter les recherches des voyageurs dont l'attention se dirigera de ce côté.

Le *Moupanda-panda*, employé dans la fièvre pour arrêter la transpiration : les feuilles de cette plante sont appelées *chiroussa*, les racines produisent une teinture rouge et sont très astringentes.

« Le *Goño*, éméto-cathartique, usité dans les ordalies.

« Le *Moutouva* ou *Moutoumboue*, plante oléifère contenant une si grande quantité d'huile que les Balondas la brûlent pour s'éclairer : ils en font une infusion émolliente contre la toux, et ils se lavent la tête avec les feuilles broyées, qui, dans ce cas-là, font l'office de savon.

« Le *Nyamoucou-oucou* produit un effet curieux sur les graines desséchées qu'il ramollit.

« Le *Moussakasi* neutralise, dit-on, les effets du goho.

« Le *Moudama*, un puissant vermifuge.

« Le *Mapoubouza*, dont on extrait une matière colorante en rouge.

« Le *Shinkondo*, poison violent, usité chez les Maravis dans le jugement de Dieu.

« Le *Kanounka ontaré*, dont l'odeur pénétrante, qui n'est pas désagréable à l'homme, a, dit-on, la vertu d'éloigner les serpents et les rats ; il est probable que c'est une espèce de Xanthoxylon, peut-être le Xanthoxylon melacantha de la côte occidentale, où celui-ci est employé contre les rats et les serpents.

« Le *Moussonzoa*, dont on se sert pour teindre les étoffes en noir.

« Le *Moussio*, dont les fèves donnent une matière tinctoriale colorant en noir.

« Le *Kangomé*, dont les fleurs et les graines ressemblent à celles du caféier de Moka ; les feuilles ont beaucoup d'analogie avec celles du prunier sauvage ; on fait une espèce de café avec les graines, ou bien on les mange comme les fèves.

« Le *Kanembe-embé* dont les feuilles broyées servent de colle pour raccommoder les vases brisés.

« Le *Katoungourou* qui est employé pour tuer le poisson.

« Le *Montavéa-nyéréré*, violent caustique.

« Le *Moudiacoro* également caustique et dont l'usage est à la fois externe et interne.

« Le *Kapandé* qui sert dans les épreuves et qu'on emploie aussi pour provoquer la transpiration.

« Le *Mounyasi*, plantes oléagineuses, qui entre dans la composition des remèdes pour les blessures produites par les flèches empoisonnées.

« L' *Ouomboué*, grosse racine employée pour tuer le poisson.

« Le *Kakoumaté* dont on se sert pour combattre la fièvre intermittente.

« Le *Moushétéko*, s'applique aux ulcères, et l'infusion est donnée à l'intérieur contre l'aménorrhée.

« L'*Inyakanyanva*, petite racine crochue et brune, ayant une odeur agréable et aromatique et possédant une légère amertume, et très vantée comme fébrifuge; on la trouve dans le Manica.

« L'*Eskinencia* s'emploie contre le croup et les maux de gorge.

« L'*Itaka*, diaphorétique usité dans la fièvre; cette racine apportée à Quilimané par les Arabes et très recherchée des indigènes.

« Le *Moukoundoukoundou* s'emploie en décoction dans le traitement de la fièvre, et agit de la même façon que le quinquina; le bois de cet arbre, qui est très commun à Shoupanga, sert à faire des mâts de chaloupe.

« Je joins à cette liste de plantes médicamenteuses, la recette du frère Pedro de Zumbo pour guérir les blessures qui proviennent des flèches empoisonnées. Il est probable qu'il l'avait empruntée aux indigènes des bords du Zambèze; on verra combien elle offre de similitude avec celle des Bushmen du Kalahari : mettez parties égales de racines de colombo, de moushétého, d'aboutoua, de batatinya, de parégékanto, d'itaka ou de kapandi dans une bouteille et couvrez d'huile de ricin ordinaire. Je crois, ainsi que je l'ai déjà fait observer, que c'est à la matière oléagineuse qu'est due l'efficacité de

ce liniment, qui devra être employé par quiconque aurait le malheur de recevoir la flèche d'un Bushman ou celle d'un Banyaï ».

Nous aurons à nous expliquer sur les blessures de flèches empoisonnées; mais on voit combien peu de place tient la thérapeutique dans cette liste publiée sous son couvert. Nous l'avons reproduite *in extenso* pour répondre au reproche qu'on fait fréquemment aux médecins de négliger les recettes indigènes. En réalité, Livingstone, lui-même, à part les fameuses *pilules réveilleuses* dont nous parlerons, donne peu d'indications thérapeutiques dont on puisse tirer parti.

On peut regretter que la prophylaxie de l'Afrique tropicale n'ait encore emprunté que la quinine à notre arsenal thérapeutique ; mais la quinine et le quinquina sont, dans ces contrées, la base de la thérapeutique, de même que le paludisme est le fonds commun auquel toutes les maladies empruntent leurs caractères particuliers, alors même qu'elles n'y puisent pas exclusivement leurs germes. C'est là un point important qu'il nous suffit d'indiquer, mais que les médecins, comme les voyageurs ne devront pas perdre de vue. Il ne faut pas traiter toutes les maladies tropicales par les préparations de quinquina ; mais il en est peu où ces préparations ne rendent de grands services, du moins à titre d'auxiliaires, et il en est un grand nombre qui ne sont qu'une manifestation du paludisme, dont les localisations sont quelquefois des plus inattendues.

C'est par la fièvre, que nous commençons cet exposé. Elle personnifie, pour ainsi dire, l'affection malarienne; et elle est, de beaucoup, la plus commune de toutes les maladies tropicales.

En second lieu, vient la dysenterie, qui nous occupera ensuite, après quelques considérations sur les autres affections de l'appareil digestif, parmi lesquelles nous rencontrerons l'hépatite.

En troisième lieu, viennent les maladies parasitaires, fréquentes dans ces contrées; nous en rapprocherons les piqûres, morsures, plaies envenimées.

Un quatrième chapitre sera consacré aux accidents des marches, aux effets de l'insolation : coup de soleil, coup de chaleur, ainsi qu'à l'ophtalmie granulaire et à la cécité nocturne.

Enfin, nous dirons quelques mots des maladies de la peau, du scorbut, de l'anémie et de la cachexie tropicales; et cette deuxième partie sera complétée par un appendice où nous donnerons une liste des objets et médicaments d'approvisionnement, dressée en vue de ce genre particulier de voyages.

CHAPITRE Ier

Des fièvres malariennes.

Les fièvres des pays chauds ont reçu des noms divers, d'après leur origine supposée, d'après leurs formes ou d'après les localisations de leurs principaux symptômes dans tel ou tel appareil. Elles reconnaissent, pour causes occasionnelles, soit l'insolation, soit un traumatisme, soit la fatigue, une excitation vive ou toute autre lésion déterminante; mais on retrouve à la plupart d'entre elles le caractère d'une intoxication, où le parasitisme semble jouer un rôle jusqu'à ce jour indéterminé.

I. — Le paludisme, la malarie, est une maladie protéique, à formes variées, dont l'expression générale est la fièvre.

Cette fièvre, qui s'annonce par un malaise général, avec lassitude et somnolence, douleurs vagues dans le dos et les jointures, débute quelquefois par un *frisson*, suivi d'une période de *chaleur* et d'une autre période de *sueurs*, qui complète le *cycle* morbide; mais l'un ou l'autre de ses stades peut manquer; et, de même que l'on voit fréquemment la fièvre paludéenne se borner à un simple malaise avec accélération du pouls, chaleur légère, céphalalgie, inappétence, — malaise dont le caractère paludéen se révèle cependant par son retour périodique et la facilité avec laquelle il cède aux préparations de quinquina, de même aussi l'influence malarienne peut se manifester d'une manière violente et soudaine par ce qu'on appelle, d'une manière générale, *l'accès pernicieux*.

L'accès pernicieux n'est autre chose qu'une forme exceptionnellement grave et, pour ainsi dire, maligne de la fièvre malarienne. Parfois la maladie est modifiée dans son ensemble : la gravité des accidents s'étend au cycle tout entier ; mais le plus souvent la malignité se révèle par la prédominance de l'un des stades ou même de l'un des symptômes de l'une des localisations morbides ; c'est ainsi qu'ont été constituées les formes si variées qui encombrent les traités de pathologie exotique : les fièvres pernicieuses : *apoplectique, carotique, comateuse, saporeuse, ataxique, délirante, convulsive, algide, cholérique, dysentérique, bilieuse, ictérique, hématurique, diaphorétique*, etc. La plupart de ces distinctions, sinon toutes, n'ont d'importance qu'au point de vue du traitement.

Il en est d'autres que l'on a basées sur l'évolution de la maladie. Le propre des affections paludéennes est, en effet, leur périodicité. On a dit que ce n'était pas là leur caractère fondamental, peu nous importe pour le moment; car nul n'a jamais contesté sérieusement les allures périodiques de ce qu'on appelle encore partout « les fièvres à quinquina ». Cette périodicité se révèle par le retour des mêmes symptômes dans le même ordre et avec la même physionomie, après un intervalle *d'apyrexie* plus ou moins franche et plus ou moins prolongée. La maladie procède par trois stades. Chaque accès reproduit le cycle entier des trois stades ou l'un d'eux seulement, ou même un seul symptôme prédominant. On a même cru reconnaître l'influence paludéenne dans certains troubles apyrétiques évoluant par accès ; c'est ce qu'on appelle les *fièvres larvées*. En général, ce sont des névralgies, qui prennent ainsi la place de la fièvre ; mais d'autres affections et, en particulier, la dysenterie, peuvent se développer sous la même influence et réclamer le quinquina, aussi bien que les formes banales de la maladie.

Le caractère pernicieux se révèle aussi par les

modifications de cette périodicité ; pour un certain nombre de médecins, l'accès pernicieux ne se déclare jamais d'emblée ; il a toujours été précédé d'accès moins graves plus ou moins répétés. L'un de nous, M. Lacaze, professe cette opinion d'une manière absolue. Dans tous les cas, la phase d'apyrexie peut être plus ou moins courte, plus ou moins longue. Parfois, elle dure une semaine. Il est de tradition à la côte d'Afrique que chez un fébricitant guéri, il faut se défier du 7e, du 21e, du 28e jour. D'autres fois, les accès empiètent l'un sur l'autre au point de se confondre. Ainsi se constituent les types les plus divers, depuis les fièvres tierces ou quartes jusqu'aux fièvres continues ou rémittentes. Ces dernières sont les plus graves, à ce point que la rémittence seule est un caractère de *perniciosité*. La fièvre jaune, les fièvres bilieuses qui sont les manifestations les plus graves du paludisme, sont des fièvres rémittentes ou continues.

Réduit à sa plus simple expression, l'accès de fièvre paraît se résumer *histologiquement* en une *paralysie vasculaire* avec *stase du sang*, deux phénomènes connexes, qui se révèlent à l'observation clinique par deux symptômes caractéristiques : *l'élévation de la température* et la *suppression des sécrétions*.

Dans nos climats, le frisson initial peut être considéré comme la règle, il est l'annonce du déplacement du sang qui, en congestionnant les viscères, appauvrit le réseau périphérique.

Par contre, les sueurs terminales sont l'annonce de la crise, qui rétablit le cours normal du sang et le fonctionnement des appareils d'élimination.

L'accélération du pouls n'est qu'un phénomène accessoire, lequel, dans les pays chauds surtout, marche ordinairement de pair avec les oscillations thermiques et a, pendant longtemps, attiré l'attention d'une manière exclusive ; mais la gravité de la fièvre se juge surtout au

degré d'élévation de la température et de suppression de la sécrétion urinaire. Explorée dans le creux axillaire la bouche ou le rectum, la chaleur précède le frisson; d'après les observations personnelles de notre confrère M. Dutrieux. l'ascension de la température annoncerait même, de très bonne heure, le retour de l'accès dans la période d'apyrexie. Et le rétablissement de la fonction urinaire est le signal le plus important de la crise, en ce que l'élimination effectuée par cette voie ramène la nutrition à son type normal, plus rapidement et plus efficacement que les sueurs ne peuvent le faire. Ce symptôme, comme tous les autres, ne se présente pas toujours avec la même netteté; il s'accuse ou s'atténue dans les cas moyens; mais ces variations n'infirment pas sa grande valeur pronostique, et, en dehors de toute interprétation physiologique, on conçoit de quelle importance doit être la suppression des urines dans les maladies de ce genre.

Les autres symptômes de la fièvre paludéenne quel que soit le type qu'elle affecte, paraissent surbordonnés à ces deux phénomènes primordiaux : stase du sang, arrêt des sécrétions. Dans les cas légers, ces symptômes attirent à peine l'attention; ils ont au contraire une importance capitale dans les cas graves.

L'un des plus pénibles, et l'un des premiers qui apparaisse est la *douleur*. Elle a des sièges d'élection qui sont surtout la tête, les lombes et les mollets. Elle constitue le *coup de barre* de la fièvre jaune, mais n'est pas spéciale à cette maladie; elle caractérise le *breakbones fever* des Américains du Nord et c'est à tort qu'on la rapporte à une lésion rénale. Ce n'est pas que les reins soient indemnes dans les fièvres graves des pays chauds, mais cette douleur apparaît sous la même forme en des points très divers. Elle est surtout intolérable aux mollets, elle rappelle ce qu'on éprouve à la suite d'une fatigue excessive. Nul doute, qu'elle ne soit due au défaut de renou-

vellement du sang dans les tissus et en particulier dans les muscles de la jambe et des gouttières vertébrales. La congestion passive des méninges spinales ou crâniennes peut y jouer un rôle facile à prévoir, et pour beaucoup d'auteurs, la douleur de reins de la fièvre jaune n'est qu'une rachialgie.

Elle s'observe également à l'épigastre et peut coïncider alors avec le *vomissement*, qui est lui-même un symptôme ponr ainsi dire banal des fièvres graves. Il reconnaît la même cause; mais il présente des caractères différents aux diverses phases de la maladie. Au début il rappelle le vomissement nerveux; plus tard, en même temps que la douleur épigastrique change de nature, que de superficielle elle devient profonde et se transforme en une sention de brûlure remontant le long de l'œsophage, la matière des vomissements devient de plus en plus foncée. Dans certaines formes de fièvre, ils restent bilieux, malgré la gravité du cas; dans d'autres, ils prennent le caractère hémorrhagique. Le *vomissement noir* hémorrhagique est, on le sait, l'un des phénomènes typiques de la fièvre jaune, mais on l'observe dans d'autres fièvres tropicales que l'on n'a pas encore suffisamment distinguées de la fièvre jaune, et que l'on persiste pour le moment, à ne pas confondre avec elle. Quoi qu'il en soit de cette distinction, l'hémorrhagie stomacale n'est plus alors un fai tisolé, et le sang, plus ou moins altéré et méconnaissable, est expulsé par toutes les voies naturelles; la peau elle-même, dont la teinte s'est déjà modifiée par une sorte de *suffusion ictérique* d'origine encore mal déterminée, présente de bonne heure des marbrures, des pétéchies, des ecchymoses, ou une teinte acajou générale et caractéristique.

Ces hémorrhagies s'expliquent par la *dégénérescence des parois capillaires*, autant que par l'*altération du sang*; les observations nécropsiques mentionnent, en effet, dans les cas graves et en particulier dans la fièvre

jaune où elles sont plus nombreuses, l'état « catarrhal » ou le « ramollissement » des parois des voies naturelles. Le cœur lui-même n'en est pas exempt. La stase du sang dans son épaisseur explique le défaut d'énergie de ses battements et leur accélération ; plus tard elle détermine une parésie véritable ; et, à l'autopsie, elle se révèle par des ecchymoses péricardiques, des extravasats sanguins dans la séreuse et le ramollissement du myocarde. C'est à la parésie du cœur que l'on attribue les formes algides, qui ne sont pas une exagération du frisson, comme on pourrait le croire ; mais sont, au contraire, toujours consécutives et compliquent plutôt la période terminale de la maladie. Ces troubles de la circulation ont pour conséquence la *dégénérescence graisseuse* que l'on a signalée dans un grand nombre d'organes, et qui, pour le foie, est la règle : la malarie est une maladie stéatogène ; et c'est peut-être à la stéatose lente ou rapide, partielle ou totale des capillaires, qu'il faut rattacher les lésions qui rendent si redoutables les formes pernicieuses.

Le défaut d'élimination des matières excrémentitielles explique aussi certains phénomènes qui les compliquent. S'il ne suffit pas à expliquer l'ictère, puisque les voies biliaires ne sont qu'exceptionnellement obstruées ; si les évacuations gastriques ou alvines peuvent entraîner une certaine quantité d'*urée* ou *d'ammoniaque*, — à ce point que le Dr J. Jones de la Nouvelle-Orléans, qui dit avoir reconnu ces principes dans la matières des vomissements, ait pu les considérer comme salutaires, — on ne saurait du moins, expliquer que par leur rétention certaines formes de *délire* et certains accidents *convulsifs*, d'allure *éclamptique*, qui ont été observés dans des cas encore assez fréquents, bien qu'exceptionnels.

II. — Nous n'avons pas à rechercher dans quelle mesure le miasme paludéen est justiciable de ces manifestations

morbides, en apparence si complexes, qui constituent la fièvre malarienne. Les conditions climatériques doivent être prises en considération ; ce qu'on appelle la fièvre ictéro-hématurique des pays chauds, malgré sa gravité relative, n'est, aux yeux de beaucoup de médecins, qu'une simple fièvre « climatique » rappelant nos fièvres du printemps et de l'automne ; et la *cachexie tropicale* qui s'amende aussi par l'usage de la quinine peut s'observer en l'absence de toute fièvre. Elle se résume, comme on sait, dans les accidents de l'hydrémie, ou les symptômes de la dégénérescence graisseuse, que nous avons signalée dans les différents organes ; elle est le plus ordinairement consécutive à des accès de fièvre répétés ; mais elle peut se modifier par un changement de localité sous le même climat. Il en est de même de certaines fièvres, de celles que l'on serait le plus porté à attribuer à la chaleur seule, aux effets de l'acclimatement « météorologique, » et qui, d'ailleurs, ne diffèrent pas cliniquement des autres. Il est donc raisonnable de faire une part aux influences telluriques, marécageuses, miasmatiques, dans leur genèse, et de maintenir les prescriptions de l'hygiène dans leur prophylaxie.

III. *Traitement des fièvres.* — Le quinquina, et plus spécialement la quinine, sont restés comme le spécifique de la fièvre malarienne et comme l'antidote du miasme paludéen. La quinine agit-elle en neutralisant le ferment du miasme, en détruisant les germes hypothétiques qui lui donnent sa virulence ou en mettant obstacle à leur évolution dans le milieu vivant ; ou bien sa spécificité n'est-elle qu'une conséquence de l'action tonique qu'elle exerce, à doses modérées du moins, sur les vaisseaux sanguins, que nous avons vus paralysés dans la fièvre?

Nous ne le discuterons pas. Les vertus antiputrides du

quinquina son connues depuis longtemps : si la quinine ne tue pas les microbes, elles les paralyse tout au moins, elle diminue même les mouvements amiboïdes des globules du sang ; mais son action tonifiante est bien autrement importante. Elle se manifeste par un accroissement de la contractilité vasculaire qu'elle excite par l'intermédiaire du grand sympathique ganglionnaire. Le cœur participe à ce surcroît d'activité ; les contractions cardiaques augmentent d'énergie ; et le ralentissement du pouls, devenu moins ample, en même temps qu'il est moins rapide, est un résultat de ces deux effets combinés. La circulation reprenant son cours normal, les combustions se modèrent et finalement la température s'abaisse.

Ces effets se produisant trois où quatre heures après l'ingestion des doses faibles ou moyennes : soit de 25 centigrammes à 1 gramme, nous posons les règles suivantes pour l'administration de la quinine.

1° La quinine s'adresse à l'accès qui se prépare, soit pour le prévenir, soit pour le modérer. C'est donc trois ou quatre heures avant l'accès prévu qu'il convient de l'administrer. Le bromhydrate paraît avoir une action plus rapide que le sulfate.

2° Elle est mieux tolérée quand on l'administre au commencement du repas, parce qu'elle se mélange alors aux aliments et qu'ainsi englobée elle irrite moins les parois de l'estomac. La quinine et ses sels exercent, en effet, une action topique irritante, qui est surtout vivement ressentie par la muqueuse gastro-intestinale. En outre, elle bénéficie, quand on l'administre avec les aliments, des dispositions digestives de la muqueuse gastrique, que, seule, la quinine serait impuissante à réveiller.

3° La forme pilulaire est la moins avantageuse. On

peut administrer le sel de quinine dans du pain azyme ou dans du café noir. Les solutions aqueuses ont un goût désagréable que rien ne corrige; au contraire, le café noir masque suffisamment la saveur spéciale de la quinine et il a l'avantage d'être lui-même un fébrifuge.

Les fameuses pilules de Livingstone, appelées *réveilleuses* par les Makalolos, se composaient comme il suit (109) :

De 6 à 8 grains de résine de jalap; autant de rhubarbe; 3 grains de calomel, 3 grains de quinine et de teinture de cardamome, — pour 4 pilules.

Livingstone, ainsi qu'on l'a vu plus haut (1re partie), bien qu'il n'admît pas les vertus préservatives de la quinine, la jugeait bonne toutefois comme tonique. Elle nous rendait, dit-il, plus capables, de résister à la maladie et nous était d'un immense secours dès qu'apparaissaient la courbature, les douleurs dans le dos, le mal de tête, les bâillements; dès que le pouls devenait plus rapide et battait parfois avec intermittence; que les jugulaires offraient des pulsations visibles; que les yeux étaient voilés, la langue mauvaise et la peau brûlante.

C'est dans cet état, que nos confrères jugeront assez mal défini, que les pilules *réveilleuses* dissipaient tous les symptômes en cinq ou six heures. Une seule était suffisante pour une femme.

Lorsque l'effet ne se produit pas assez vite, ajoutait le docteur, on prend une cuillerée à café de sel d'Epsom. Les pilules n'empêchaient par l'administration directe de la quinine à large dose toutes les deux ou trois heures, jusqu'à surdité.

Ce traitement, toutefois, était impuissant quand se présentaient des vomissements rebelles.

Les gouttes de Warburg de Torrington très réputées dans l'Inde et dont Burton, à 10 ou 12 degrés plus près

de l'équateur, fait un éloge enthousiaste « ont été inutiles » dans la vallée du Zambèze.

Quand survenait, l'ictère, le docteur administrait une prise de vingt grains de calomel, dont il vante l'efficacité en pareil cas.

4° La courte durée de l'apyrexie peut être un obstacle à l'administration de la quinine. Si l'on considère qu'il lui faut un certain temps pour agir, on s'expliquera ses échecs dans les fièvres pernicieuses. ou la maladie évolue en un seul accès; et dans les fièvres continues qui n'ont qu'une courte durée. Beaucoup de médecins en rejettent l'usage dans la fièvre jaune, dont la continuité est l'un des principaux caractères, sous prétexte que l'action sédative du médicament, s'ajoutant aux effets dépressifs du *vomito*, la quinine ne peut qu'aggraver le mal. L'un de nous, le docteur Lacaze, a insisté sur l'action nuisible de la quinine, toutes les fois qu'on n'observe pas d'intermittence, comme c'est le cas, en particulier dans la fièvre rémittente bilieuse. Le docteur Nicolas, au contraire, a été d'avis que cette considération ne doit pas arrêter le praticien, qu'il ne juge pas suffisamment armé, lorsqu'il n'a plus à prescrire que les limonades froides, la diète, les purgatifs salins et les soins hygiéniques : aération et assèchement du local, en particulier, dont il ne méconnaît pas l'importance. Il professe, personnellement, cette opinion qu'il est bien difficile, en dehors des épidémies nettement établies, de distinguer, au début, telle forme de fièvre de telle autre ; rien ne prouve encore, suivant lui, que ces formes constituent des types essentiels et tout porterait à croire, au contraire, que ce ne sont que des modalités d'une même entité morbide. S'il en était ainsi, l'on aurait tort de se priver, sur la foi d'un diagnostic contestable, d'un médicament aussi précieux dans toutes les manifestations paludéennes. Il n'hésite pas à conseiller l'emploi de la quinine, même au début

d'un accès qui s'annonce d'une manière insolite ou avec une gravité exceptionnelle. Si la quinine ne doit agir qu'au bout de trois ou quatre heures, on aura gagné du temps, pour le cas où l'accès durerait encore à ce moment-là; et si elle n'est pas absorbée au moment de son administration, n'est-il pas bon d'en avoir, dans le tube digestif, une certaine dose en réserve pour l'époque où l'absorption se rétablira dans des conditions plus ou moins normales?

5° Le principal obstacle à l'administration efficace de la quinine dans les fièvres graves, ce sont les vomissements. Rien n'est problématique comme son absorption par les autres voies. Aussi la méthode hypodermique est-elle d'un grand secours dans les fièvres graves. Les injections sous-cutanées conviennent, outre le cas d'intolérance gastrique, dans les formes algides, cholériformes de la fièvre, et même au début des accès graves, quand on a lieu de suspecter soit la tolérance de l'estomac, soit sa faculté d'absorption.

Nous rappelons ici, pour ceux qui l'ignorent, que la méthode hypodermique consiste dans l'injection sous la peau d'une substance médicamenteuse. Une *seringue* spéciale, est nécessaire et il sera bon de s'en munir au départ. Pour pratiquer ces injections, il est mieux d'enfoncer d'abord l'aiguille perforée, isolée de la seringue. On fait un pli à la peau et l'on enfonce l'aiguille horizontalement entre les deux doigts serrant la peau. S'il s'écoule du sang, il faut retirer l'aiguille et recommencer ailleurs. On prévient ainsi la pénétration du liquide de l'injection dans les veines et les accidents qui peuvent en résulter. Il faut que la pointe de l'aiguille traverse complètement la peau, et se meuve avec une certaine liberté au-dessous d'elle ; quand on est sûr qu'elle est dans le tissu cellulaire sous-cutané, on visse la seringue remplie de la solution médicamenteuse et l'on pousse le piston dans la mesure convenable.

6° Les doses du médicament doivent être moindres dans les injections sous-cutanées. Quand on l'administre ainsi au début de l'accès, il est bon de fractionner les doses et d'en régler l'administration sur l'état du malade. On continuera les injections tant que cet état ira s'aggravant ; on s'arrêtera quand on jugera que la maladie entre dans la période de défervescence. Si la quinine est dangereuse dans les fièvres graves, ce ne peut être qu'à la fin de l'accès.

7° L'avenir nous dira dans quelle mesure il convient d'administrer sous forme d'injections cutanées d'autres médicaments auxiliaires ou adjuvants de la quinine : *caféine*, *digitaline*, *chloroforme*, etc. Pour le moment, c'est au bromhydrate et au sulfate de quinine que se réduit cette médication.

A la solution aqueuse de sulfate, acidulée par quelques gouttes d'acide sulfurique, on préfère aujourd'hui la solution suivante de Bourdon et Dodeuil :

Eau distillée	40	grammes
Sulfate de quinine bibasique	1	—
Acide tartrique	0,50	

C'est le liquide qu'il faut employer quand on n'a que du sulfate de quinine à sa disposition. On recommande, pour éviter les accidents, de faire l'injection lentement, en laissant s'apaiser la douleur provoquée par les premières gouttes, avant de l'achever ; et, aussi, de maintenir le doigt pressé sur la piqûre pendant deux ou trois minutes, après qu'on l'a faite. Si la douleur persiste on applique une compresse mouillée. M. Ranking a publié récemment des observations d'où il résulte que trois ou quatre injections en moyenne, soit 15 à 20 centigrammes de sulfate de quinine par malade suffirent pour guérir la fièvre dans vingt-quatre cas, dont cinq revêtaient des

formes graves avec prostration et cachexie. Il a employé une solution de sulfate de quinine neutre dans l'eau chaude et n'a vu qu'exceptionnellement survenir des accidents. Il recommande de chauffer la seringue et la solution au moment de faire l'injection, que l'on doit faire lentement. Chaude, la solution est moins douloureuse; lente, l'injection assure une absorption plus complète.

Depuis quelques années, plusieurs médecins substituent au sulfate de quinine le bromhydrate, dont la solubilité est plus grande, et les effets, dit-on, plus puissants. Un gramme de bromhydrate neutre ou basique est soluble dans 5 parties d'eau bouillante, ou 60 parties d'eau froide, tandis que, une partie de sulfate exige, pour se dissoudre, 30 parties d'eau bouillante et 788 parties d'eau froide. M. Soulez, de Romorantin, qui l'a expérimenté l'un des premiers, lui attribue une action plus rapide puisqu'il ferait avorter l'accès, même quand il est administré moins d'une heure avant. Ingéré, il serait mieux toléré par l'estomac, de même qu'il est mieux toléré en injection par le tissu cellulaire. Comme pour le sulfate, l'injection doit être lente, ; il faut retirer lentement l'aiguille, et tenir le doigt sur la piqûre, la pointe de l'aiguille étant bien sûrement portée dans le tissu cellulaire et son trajet à travers la peau étant aussi direct que possible. M. Soulez a établi que l'injection était plus souvent suivie d'accidents dans les cas où l'organisme avait subi une altération profonde; elles seront donc plus dangereuses dans la période ultime des fièvres graves ; mais à part le tétanos, très rare, dit-on, même avec le sulfate de quinine, les accidents à craindre sont peu de chose, en présence des éventualités qui menacent un malade atteint de fièvre pernicieuse.

M. Dardenne, médecin de l'île Maurice, a recommandé pour les injections sous-cutanées les deux formules suivantes :

1°	**Bromhydrate acide de quinine**	**1 gramme**
	Acide sulfurique dilué	**6 gouttes**
	Eau distillée	**10 grammes**
2°	**Bromhydrate acide de quinine**	**1 gramme**
	Acide tartrique	**0,50**
	Eau distillée	**10 grammes**

Il injecte 20 à 40 centigrammes de cette solution, en portant la dose jusqu'à 90 centigrammes, si besoin est. Suivant lui, le bromhydrate *acide* est aussi inoffensif que le bromhydrate *neutre*. L'un et l'autre ajoutent à l'action sédative une action hypnotique.

Quand on n'a sous la main, ni acide tartrique, ni acide sulfurique, on peut se contenter de la solution de Gubler au dixième, dans de l'eau aiguisée d'alcool. Un gramme de cette solution contenant un décigramme de substance active, il suffit d'injecter deux fois le contenu de la seringue de Pravaz pour introduire dans l'organisme l'équivalent de 0,30 de sulfate de quinine. Malgré la présence d'une petite proportion d'alcool, le sel s'est toujours montré inoffensif dans les fièvres.

Nous ne citons que pour mémoire un autre sel, expérimenté récemment à Hambourg par le Dr K. Jaffé. C'est celui que Drygin a décrit sous le nom de *bichlorhydrate de quinine carbamidée*. Il représente une combinaison du sel acide de quinine avec l'urée ; il est soluble dans son poids d'eau et produit peu de douleur à l'injection,

8° Le lieu d'élection pour les injections sous-cutanées, est à peu près indifférent ; cependant G. Ranking, recommande de préférence la face postérieure et externe de l'avant-bras. Dans les cas où les lombes, les mollets, etc., sont le siège des douleurs spéciales de la fièvre, on se demande s'il n'y aurait pas avantage à adopter ces régions.

9° Dans l'état normal, l'élimination de la quinine est

assez prompte. La salive est amère au bout d'une demi-heure ; on retrouve la quinine dans l'urine vingt à trente minutes auprès l'ingestion ; et, comme le rein élimine les trois quarts de la dose absorbée, on s'explique que des accidents de dysurie, de congestion rénale et même d'hématurie soient la conséquence de cette élimination, qui a son maximum d'activité pendant les deux ou trois premières heures, se ralentit au bout de vingt-quatre heures, pour cesser vers le troisième jour. Au reste, la quinine passe à travers les émonctoires sans rien laisser dans l'économie, où elle n'agit que par sa présence, comme un dynamophore, suivant l'expression de M. Gubler.

Dans les fièvres d'une certaine gravité, les conditions changent et si la quinine n'est pas vomie, elle s'emmagasine, remarque importante au point de vue des doses ; car il ne faut pas oublier qu'au delà de 2, 3, 4 grammes, la quinine produit, en outre de son ivresse spéciale, un abattement général avec tendance à la syncope ; et il serait imprudent de compliquer de ces phénomènes la période ultime des fièvres pernicieuses.

10° A quelles doses faut-il donc administrer la quinine? Dans les fièvres ordinaires des pays chauds, la dose efficace est comprise entre 50 centigrammes, et un gramme. Dans la phase d'apyrexie des accès ordinaires, on donnera 50 centigrammes en deux fois : la moitié, soit 25 centigrammes, trois ou quatre heures avant ; et la seconde moitié, une heure ou deux avant le retour probable de l'accès.

Pour les accès ultérieurs, une règle commode à suivre est d'augmenter la dose s'ils s'aggravent, de la maintenir s'ils déclinent, et de la diminuer dès qu'ils ont cessé, en les remplaçant enfin par les préparations de quinquina, dont on diminue aussi progressivement la dose à mesure qu'on s'éloigne du dernier accès, sauf à augmenter au

voisinage du septennaire, ou même à remplacer alors le quinquina par la quinine, si l'on a lieu de redouter, d'après une observation antérieure, le retour de l'accès à la fin de chaque septennaire.

Dans la période de chaleur des accès graves, on peut sans inconvénient porter cette dose à 2 grammes que l'on administrera soit par la méthode hypodermique, soit en lavement à l'état de solution aqueuse. Sous cette dernière forme, la dose peut être portée successivement à 3 grammes, parce que l'absorption par l'intestin est moins active. Autrement, il n'y a pas d'intérêt à dépasser 2 grammes dans le cours d'un même accès, pour les raisons que nous avons dites.

Bien qu'on ne connaisse encore, jusqu'à ce jour, aucun médicament qui puisse remplacer la quinine, elle trouve des auxiliaires dans les moyens et dans les substances qui, comme elle, maintiennent ou accroissent la contractilité des capillaires, abaissent la chaleur animale, et modèrent l'excitabilité sensorielle.

Parmi ces agents, nous signalerons quelques médicaments indigènes, tels que : *l'extrait aqueux de Caïlcedra*, dont on prescrit, contre la fièvre, de 1 gramme à 1 *gr. 50*; et *l'écorce de Doundaké*, dont Corre dit le plus grand bien.

L'arsenic a été proposé comme succédané, bien qu'il ne puisse être considéré que comme un adjuvant. Dans les cas où la quinine échoue, ou lorsque ce médicament fait défaut, on peut employer des granules d'acide arsénieux, dosés au milligramme, et dont on administre, contre l'accès un granule toutes les demi-heures, avec la précaution de dissoudre chaque granule dans un peu d'eau. On peut aller ainsi jusqu'à la dose de cinq centigrammes, mais il est prudent de demeurer en deçà, et de diminuer progressivement la dose administrée, dès qu'il se manifeste des symptômes d'intolérance. Dans

les cas de fièvre tenace, on administrerait aussi ces granules d'acide arsénieux tous les jours, à la dose de 5 à 10 milligrammes, en continuant, sauf intolérance pendant 30, 40, et même 50 jours.

Les préparations de *quinquina* autres que la quinine peuvent avoir leurs indications quand la quinine échoue ou que l'estomac s'en est fatigué. La meilleure préparation est *l'extrait alcoolique*, dont la dose est de 4 à 5 grammes. Il est plus tonique que la quinine. On le prend dans du pain azyme, ou, à défaut, dans du papier.

Fonssagrives (296), recommande aussi la *résine de quinquina*, extrait sec, préparé avec le quinquina rouge et l'alcool à 80°. Dose : 2 à 8 grammes. On peut l'associer au sulfate de quinine.

Les *acidules*, sous forme de *limonades*, sont aussi très employés dans l'accès et constituent une tisane très agréable.

Les *frictions* ont une très grande importance dans le traitement des fièvres malariennes. On ne peut se faire une idée, si on ne l'a pas éprouvé, du bien-être qu'elles procurent dans le cours des fièvres graves. Elles se pratiquent avec un mélange d'eau, de suc de citron, et d'alcool à parties égales. Le suc de citron exerce ici une action astringente qui s'ajoute à l'effet de la friction pour accroître la contractilité des capillaires; l'acool dont l'évaporation est plus rapide, y ajoute un rafraîchissement salutaire. C'est surtout dans la seconde période de l'accès que les frictions sont utiles; elles apaisent les douleurs intolérables de cette période et sont alors d'autant plus précieuses que les autres médicaments ne sont pas tolérés et que l'absorption en est des plus douteuses. Les frictions doivent être pratiquées sur toute la surface du corps, mais en particulier sur la région rachidienne.

En résumé :

Les fièvres intermittentes ordinaires doivent se traiter

par la quinine administrée par la bouche, à la dose de 50 centigrammes à 1 gramme que l'on fractionne pendant les 3 ou 4 heures qui précèdent l'accès.

Dans les accès graves, survenant inopinément, la période de frisson, si elle existe, doit se traiter par les limonades et des frictions sèches ou des frictions avec le liniment ammoniacal camphré. La période de chaleur réclame les frictions avec le mélange d'eau, alcool et citron, le sulfate de quinine à la dose de 1 à 2 grammes fractionnés par la méthode hypodermique, les limonades.

Dans la troisième période se présentent les indications symptomatiques relatives aux stases sanguines viscérales, et à l'urémie. Il faut toute la perspicacité du médecin pour les démêler et les définir; et la nature de ce travail nous interdit de nous y arrêter. Cette période n'est que la continuation et l'aggravation de la précédente, pendant laquelle il faut déjà prévenir les conséquences des congestions sanguines qui s'accusent, arrêter les hémorragies qu'elles occasionnent, et favoriser l'élimination entravée dans les divers émonctoires. Ici, la thérapeutique est, la plupart du temps, désarmée. La saignée déplétive ne trouve son application que chez quelques nouveaux venus et dans des cas exceptionnels. Les émissions sanguines locales sont indiquées cependant dans certaines formes véritablement inflammatoires de la fièvre; on les considère comme particulièrement efficaces au niveau du rachis.

C'est à l'élément nerveux qu'il faut encore s'adresser ici, pour corriger l'atonie vasculaire, qui entretient les stases. La *strychnine* a été employée, dans ces cas, avec des résultats divers. Nous ne pouvons qu'indiquer l'*électricité*, et, quand même le voyageur aurait des appareils électriques à sa disposition, l'expérimentation en est encore à faire.

A la côte d'Afrique, les *vomitifs* sont d'un emploi banal

et traditionnel, tant au début de la fièvre que pendant le cours de son évolution. Ailleurs, au Mexique, par exemple, dans toutes les formes de la fièvre jaune, ils produisent des effets funestes et on leur préfère les *purgatifs* huileux : en particulier, l'huile de ricin. On ne sait si les agents spoliatifs agissent par simple élimination des produits excrémentitiels accumulés dans le sang, mais, si la question de leur efficacité est douteuse, en ce qui concerne le purgatif, elle ne l'est pas, en Afrique du moins, en ce qui concerne les vomitifs. On emploie avec succès l'ipéca à dose vomitive, soit 1 gramme à 1 gramme 20 centigrammes de poudre, tant pour combattre l'état saburral qui précède l'explosion de l'accès que dans le fort même de la fièvre. Nous avons vu l'administration répétée du vomitif, dans le cours des fièvres bilieuses en particulier, arrêter les vomissements spontanés et incessants et amender en même temps les symptômes dans leur ensemble. Quelque hardie que soit cette médication, il ne faut pas hésiter à y avoir recours, dans cette forme de fièvre ; par contre, nous la croyons particulièrement funeste dans les formes hémorrhagiques.

Les *révulsifs* à l'épigastre, le *vésicatoire* en particulier, ont eu raison parfois du vomissement et du hoquet, qui est un symptôme incommode et grave de certaines de ces fièvres. Certains médecins préconisent aussi *l'opium* et ses dérivés, dans ce but. On n'est pas fixé sur la valeur véritable de ce dernier médicament que beaucoup considèrent comme un antagoniste de la quinine, et dont il faut se défier dans une maladie où l'atonie vasculaire paraît être la base de toute la symptomatologie.

Nous ne saurions trop recommander, dans le *délire* de ne laisser à la disposition du malade aucun instrument vulnérant, ni aucun poison. C'est surtout aux premiers qu'il a recours, dans ces accès de « fièvre chaude » dont Dillon, compagnon de Cameron a été victime ; et tout le

monde sait combien ce genre de mort est fréquent dans l'espèce, pour peu que le malade ne soit pas surveillé.

Nous n'avons rien dit du *régime*. Dans l'accès, l'on ne peut songer à nourrir le malade; mais, dans les intervalles, tous les aliments sont bons et l'on ne saurait trop insister sur la nécessité d'alimenter le malade entre les accès, alors même qu'il éprouve pour les aliments un dégoût qui n'est d'ailleurs que momentané et que fait cesser l'alimentation même. Le *thé punché* peut être employé, même pendant l'accès. Il calme souvent les vomissements.

Quand l'un ou l'autre des symptômes caractéristiques s'exgère, il y a lieu d'insister aussi sur le genre de médication qui lui est spéciale.

1° Contre *l'algidité*, qui n'est que l'exagération du frisson, il faut rappeler le sang à la peau et prévenir, en même temps, l'ascension ultérieure de la température. On y arrive par des *frictions* énergiques, faites avec du *vinaigre* ou de *l'esprit de vin* mélangés d'eau à parties égales, ou au tiers, pour deux tiers de véhicule; ou bien avec de *l'ammoniaque*, à la dose d'une partie d'ammoniaque liquide pour 10 parties d'une huile quelconque; en même temps qu'on administre à l'intérieur du *thé au punch*, par petites tasses répétées. *L'alcoolat de menthe*, *l'eau de mélisse* remplissent la même indication.

Si l'algidité devient extrême, il faut pratiquer les *frictions excitanles* avec plus d'insistance sur la région du cœur et en haut de la région vertébrale, envelopper le corps dans une *couverture de laine*, dans l'intervalle des frictions; *masser* la région pectorale, promener des *sinapismes* de la nuque aux lombes, le long de l'épine dorsale. Surtout ne pas perdre de temps.

2° *Contre les vomissements bilieux*, il faut, dans la phase du début, administrer *l'ipéca* à la dose vomitive,

pour débarasser l'estomac des produits de sécrétion qui le surchargent. On répétera cette administration deux ou trois fois, à douze heures d'intervalle. Puis, quand on suppose que le vomissement n'est plus entretenu que par un certain degré d'irritabilité nerveux de l'estomac, on emploie le *vésicatoire* à l'épigastre, en même temps qu'on exerce, au moyen du *bandage*, une *compression* méthodique sur la région épigastrique. Quelques gouttes *d'éther* peuvent être alors supportées et calment l'estomac; il en est de même de *l'eau glacée* bue à petites gorgées; on peut, si l'on a de la *glace* à sa disposition, en placer des fragments dans la bouche du malade.

Contre le vomissement sanguin, on administrera, par petites gorgées la *limonade sulfurique* à un gramme *d'acide sulfurique* pour un litre d'eau sucrée; ou du *suc de citron* par cuillerée à café; *l'eau fraîche* ou *glacée* comme ci-dessus; le vésicatoire sera remplacé par un *sinapisme* ou de la *teinture d'iode* en applications externes à la région épigastrique.

Mais l'hémorrhagie stomacale est rarement isolée; ordinairement l'hémorrhagie se généralise et provient de la paralysie des systèmes nerveux viscéraux et de la congestion passive des organes. C'est l'état général qu'il faut modifier comme il suit :

3° *Contre la torpeur*, avec congestions viscérales, délire, souvent muet, on fera des *applications froides* sur la tête, des *frictions sèches* et du *massage* sur la peau, et en particulier sur la région rachidienne; on *purgera* par l'administration du *sulfate de soude*, à la dose de 35 à 40 grammes répétée deux fois dans les vingt-quatre heures. On applique des *sangsues* aux mastoïdes, pour peu que le malade ne soit pas trop débilité; mais on s'en abstiendrait dans le cas contraire. Les sangsues sont d'ailleurs communes dans beaucoup de localités de l'Afrique centrale. Enfin, on promènera des *sinapismes* à la région du cœur. Comme boisson on

prescrira *l'infusion de café* par petites tasses, additionnées d'une cuillerée *d'eau-de-vie.*

4° *Contre la surexcitation, lotions* sur le corps avec de *l'eau vinaigrée* à parties égales d'eau et de vinaigre; potions avec dix gouttes *d'éther sulfurique* ou de *teinture de valériane,* répétées toutes les quatre heures, jusqu'à sédation; *eau fraîche* sur la tête, potion (ou lavement) avec *acétate d'ammoniaque* : 4 à 10 grammes pour 100 grammes d'eau sucrée, ou non, à prendre en vingt-quatre heures.

5° *Contre la superpurgation, laudanum,* à la dose de dix gouttes dans un quart de verre d'eau répétée deux ou quatre fois dans les vingt-quatre heures; *injections morphinées; bicarbonate de soude* combiné à la *magnésie,* dans la poudre suivante :

Bicarbonate de soude	6	grammes
Magnésie calcinée......................	4	—

Mêlez et divisez en quatre paquets, dont on prend un toutes les quatre heures.

Ces médications n'excluent pas l'administration de la quinine d'après les méthodes indiquées; au contraire.

Dans la *cachexie* qui succède aux accès réitérés de fièvre paludéenne, les préparations de *quinquina* sont toujours utiles, mais insuffisantes. On les réserve pour les cas où les accès persistent et entretiennent la cachexie en la compliquant. *L'arsenic* trouve ici son emploi, aussi bien que les pratiques *hydrothérapiques.* En général, il n'y a pas d'autre remède à cet état que le *changement de lieu:* on se hâtera de quitter les régions paludéennes, de gagner les *hauteurs salubres;* et l'on n'hésitera pas devant le *retour à la côte* et le prompt *rapatriement.*

CHAPITRE II

Maladies des voies digestives.

I. — Les DYSPEPSIES figurent parmi les maladies les plus communes des pays chauds. Il est difficile de faire la part de l'inflammation dans leur production; toutefois la gastrite, le catarrhe aigu et chronique de l'estomac sont loin d'avoir l'importance qu'on leur attribuait jadis dans la pathologie tropicale. En tous cas, la dyspepsie se manifeste par deux symptômes prédominants : la *gastralgie* et le *vomissement*. Les écarts d'hygiène, la mauvaise alimentation, tiennent une place importante dans son étiologie; mais l'anémie tropicale suffit à l'engendrer et l'influence paludéenne, manifeste ou latente, en est la cause ordinaire.

Par suite, la quinine trouve ici son indication comme dans les fièvres, surtout quand on a pu constater la périodicité des accidents. Si la douleur ou les vomissements sont entretenus par un état plus ou moins prononcé d'anémie, c'est l'état du sang qu'il faut modifier tout d'abord; enfin, de même qu'une hygiène rationnelle en préserve, de même le retour aux précautions hygiéniques énumérées précédemment peut la guérir, si l'on y met de la persévérance.

En dehors de ces indications, le mieux à faire est de régler la médication d'après les symptômes.

A. — Contre la *pesanteur* d'estomac, indice d'une transformation lente et incomplète des aliments, par suite de l'insuffisance du suc gastrique ou d'une paresse musculaire de l'organe, en emploiera les substances qui

suppléent le suc gastrique insuffisant, qui en activent la sécrétion ou en excitent les contractions.

a. A la première indication répondent :

1° Les préparations de *pepsine,* dont on abuse volontiers aujourd'hui et dont le rôle est encore à définir et les indications à formuler (289). Les meilleures préparations sont les élixirs et glycérolés de pepsine et la pepsine amylacée. La plus commode serait la pepsine de Boudault ou *poudre nutrimentive* de Corvisart, composée de : pepsine neutre et amidon, de chaque 50 centigrammes et acide lactique 3 gouttes. On la donne à la dose de 50 centigrammes avant chaque repas. La meilleure est le *glycérolé de pepsine,* de Catillon, dont une cuillerée à café contient 1 gramme de pepsine amylacée, et que l'on peut administrer à cette dose, au milieu du repas, en la dissolvant dans un grand verre d'eau, pour prévenir l'action irritante de la glycérine sur la muqueuse gastro-intestinale. Enfin les élixirs de pepsine de Mialhe ou Corvisart sont aussi de bonnes préparations. On les prescrit par cuillerées à dessert ou à bouche au moment du repas (297).

2° Les *acides* dilués, en particulier l'acide *chlorhydrique,* qui s'administre à la dose d'un gramme dans un verre d'eau sucrée, dont on boit une ou deux cuillerées à bouche avant le repas.

3° Les substances *pepsinogènes,* comme les *alcalins* et en particulier le *bicarbonate de soude,* à la dose de 2 à 3 grammes, pris une demi-heure ou une heure avant le repas; et *l'alcool* à petites doses, soit 4 à 5 grammes d'alcool ou 20 grammes de liqueur pris à la fin du repas (289)

4° Les *antiputrides* qui préviennent la fermentation des produits alimentaires non digérés. Ce sont *l'acide salicylique* et les *iodiques* (289). Nous n'en retenons pour l'usage des voyageurs que *l'iodure de potassium*

à la dose de dix à vingt centigrammes, au commencement du repas.

A la seconde indication répondent les *amers* : *colombo, gentiane, quassia, bière, petite centaurée, cascarille* etc. ou leurs principes: *berbérine, gentianine quassine*, etc.

On fait macérer des copeaux de *quassia*, à la dose de 5 à 8 grammes dans un litre d'eau, et l'on en prend trois verres par jour avant les repas.

Le *colombo* s'administre en poudre à la dose de 50 centigrammes à 1 gramme.

Le *houblon*, le *houx*, *l'absinthe*, la *chicorée* à la dose de 8 grammes pour un litre d'eau forment d'excellentes tisanes amères.

Il en est de même de *l'écorce* d'*orange amère* à la dose de 15 grammes infusés dans un litre d'eau.

Le régime devra être presque exclusivement légumineux, les repas seront peu copieux et rapprochés. Le lait pur et non cuit, à jeun, si l'on peut s'en procurer; et un petit verre d'eau-de-vie à la fin du repas compléteront cette hygiène alimentaire. Les bains frais en seront un utile auxiliaire, car ils modèrent les sueurs, dont l'exagération entraîne une diminution d'acidité du suc gastrique (Gallard), et paralyse ainsi le travail chimique de la digestion.

B. — Contre la *flatulence*, qui complique souvent l'état précédent, se traduit par le gonflement de l'estomac les éructations et dénote un certain degré d'atonie de l'organe, on emploiera :

1° Les *absorbants*, parmi lesquels nous plaçons au premier rang la *magnésie calcinée*, qui neutralise les gaz, généralement acides en même temps qu'elle les absorbe, et en déterminant une purgation, d'ailleurs faible et incertaine, en facilite la circulation et l'élimination.

La magnésie se prescrit par doses de 30 à 50 centi-

grammes ; mais il n'y a pas d'inconvénients à la prendre par cuillerées à café dans un peu d'eau, lorsque la flatulence est trop prononcée, en répétant les doses jusqu'à sédation des douleurs, s'il y en a.

Dans la *pneumatose* gastro-intestinale, qui est une flatulence douloureuse localisée, on ferait précéder l'administration de la magnésie de celle d'un purgatif salin ; et on lui associerait des boissons chaudes et des applications de ouate ou de flanelle sur la région douloureuse.

Outre la magnésie, on a encore le *phosphate de chaux* : 2 à 4 grammes par jour, contre la flatulence habituelle et généralisée; le *sous-nitrate de bismuth*, à la dose de 30 à 50 centigrammes. Nous ne parlons que des médicaments prévus dans notre caisse médicale.

2° Les *amers* précédemment indiqués.

Le régime se composera de viande plutôt que de légumes. Les haricots indigènes sont, dans ce cas, particulièrement nuisibles. On évitera les graisses et les flatulents, en général. Les repas seront plutôt fréquents que copieux.

C. Contre les *crampes* d'estomac, qui indiquent un état de susceptibilité particulier des parois stomacales et qui sont provoquées par les substances irritantes, ou les produits de la fermentation des aliments non digérés, on emploiera :

1° Les *antiputrides* précédemment indiqués.

2° Les *opiacés* : 5 à 6 gouttes de *laudanum* de Sydenham, dans un peu d'eau sucrée ou non; on associe avantageusement l'opium à la magnésie, à l'ipéca, au nitrate de potasse, comme dans la formule de G. Sée (289) que l'on peut appliquer si l'on a de la poudre de Dover.

Poudre de Dover	1 gramme
Magnésie calcinée	10 grammes

Faites quatre paquets, dont on prend un par jour. (N.)

3° Comme sédatif, les préparations *d'aconit* (un gramme d'alcoolature par ving-quatre heures), sont excellentes.

Comme régime : viandes légères, œufs, lard frais, potages légers, légumes féculents; repas peu copieux.

D. — Contre le *pyrosis*, caractérisé par une sensation de chaleur à l'estomac, avec ou sans régurgitation et dont la condition morbide est l'exagération de la sécrétion du suc gastrique ou du mucus, ou la décomposition acide des substances alcooliques ou sucrées dont on fait abus, on emploiera

1° Les *antiputrides*.

2° Les *alcalins*, en particuliers le *bicarbonate de soude* à la dose de 1 à 2 grammes, au moment de la crise

3° Les *absorbants*.

Dans le régime, il faut prohiber les vins, les alcools. et les épices et donner la préférence aux mets azotés et au lait, s'il est possible. Les sueurs provoquées par l'exercice seraient ici plutôt salutaires, comme il résulte de ce qui a été dit plus haut.

E. — Contre le *vomissement* habituel, dont la cause est ordinairement nerveuse, le meilleur moyen consiste dans l'emploi des *révulsifs* au creux de l'estomac, y compris le *vésicatoire volant*; des liniments *opiacés* ou *belladonés* dans les mêmes régions, des *injections sous-cutanées de morphine* ou même de *quinine*, si l'on soupçonne l'influence paludéenne. On a vu la *teinture d'iode*, à la dose de 5 à 10 gouttes dans de l'eau sucrée, produire ici de bons résultats. L'énergie de la médication sera réglée sur l'intensité du symptôme ; par lui-même le vomissement n'entraîne pas d'inconvénients, dans la majorité des cas. Il aggrave, il est vrai, l'anémie climatérique ; le rapatriement ne le guérit pas toujours, mais

on voit beaucoup d'Européens le subir, dans les pays chauds, sans plus d'incommodités que les vieux buveurs dans les pays tempérés.

F. — Contre la *gastralgie,* on essaiera *l'opium,* les *vésicatoires volants,* les *injections sous-cutanées* de *morphine* ou de *quinine.*

G. — Contre la *perte d'appétit* persistante, on aura recours aux *amers,* aux *épices, à l'arsenic* que l'on emploie, dans ces cas, sous forme de liqueur de Fowler (solution d'arséniate de potasse) à la dose de cinq à six gouttes, en plusieurs fois par jour, ou de liqueur de Pearson (arsénate de soude) à la dose de dix à quinze gouttes par jour. On peut s'en approvisionner au départ; mais les préparations granuleuses sont d'un transport et même d'une administration plus faciles. La dose d'acide arsénieux est de un à dix miligrammes par jour.

II. — La DYSPEPSIE INTESTINALE se traduit par des symptômes gastriques qui se confondent avec les précédents, ou bien par les symptômes correspondants parmi lesquels dominent : les *coliques* et la *diarrhée.*

Les coliques revêtent souvent la forme névralgique. L'entéralgie, dite spasmodique, est une maladie assez commune des pays chauds, qui se caractérise par une susceptibilité douloureuse de l'intestin grêle et surtout du gros intestin et par une hypersécrétion muqueuse peu abondante. Elle est parfois très tenace; mais elle cède généralement à l'emploi de *l'opium* et surtout du *sous-nitrate de bismuth* dont il ne faut pas craindre d'exagérer les doses.

Les causes de la diarrhée sont nombreuses et variées. On sait que Trousseau n'en comptait pas moins de sept espèces, qui ont été réduites a six par Mahé (298) et distinguées par la nature muqueuse, séreuse, albumi-

neuse, alimentaire, bilieuse ou sanglante des déjections. La forme la plus commune dans les pays chauds nous paraît être la diarrhée nerveuse, soit qu'elle résulte d'un état climatérique de l'innervation, soit qu'elle se développe sous l'influence des vicissitudes atmosphériques : froid brusque, orages, provoquant la répercussion des sueurs ou impressionnant directement les systèmes nerveux central, périphérique ou viscéral. On connaît les diarrhées d'amphithéâtre, engendrées visiblement par l'absorption des miasmes cadavériques. Peut-être les miasmes paludéens exercent-ils aussi une action directe sur l'intestin. Certaines diarrhées des pays chauds semblent aussi d'origine parasitaire. Quoi qu'il en soit, les diarrhées des pays chauds méritent une attention particulière à cause de leur tendance à la chronicité et parce qu'elles ne sont souvent que le prodrome de la dysenterie.

Elles ne comportent cependant pas d'indications spéciales. Du moins n'a-t-on pas encore démêlé ces indications dans le cortège des symptômes. Tout au plus, peut-on mentionner l'emploi de la *quinine* dans le but de tâter pour ainsi dire le malade, au point de vue de la contamination paludéenne. Si l'on supposait la diarrhée entretenue par des parasites et, en particulier, par des vers intestinaux, il faudrait, bien entendu, s'attaquer, tout d'abord, à ces parasites.

En dehors de ces indications et d'autres s'adressant également à la cause connue ou supposée du flux intestinal, le traitement de la diarrhée des pays chauds nous paraît devoir être établi d'après les règles suivantes :

1° Dans les cas d'intensité moyenne il ne faut pas se hâter d'arrêter les évacuations, qui sont plutôt salutaires au début. Les formes aiguës légères se traitent par la *diète*, plus ou moins rigoureuse, suivant l'intensité des douleurs, par le *repos*, la *flanelle* ou les *cataplasmes* émollients sur le ventre, par les *lavements* d'eau tiède ou mucilagineuse.

2° Si ces douleurs sont vives, il faut, dès la fin du premier jour, administrer *l'opium* et le *sous-nitrate de bismuth*. On donne dix à vingt gouttes de laudanum dans un verre d'eau sucrée, ou de une à quatre cuillerées à café de sous-nitrate de bismuth, échelonnées toutes les deux heures, suivant l'intensité de la diarrhée.

3° La diarrhée d'indigestion doit être respectée et traitée comme il vient d'être dit, quand elle est accidentelle et passagère. La diarrhée *dyspeptique* habituelle résulte de l'insuffisance des sucs digestifs dans l'estomac ou l'intestin, et de la décomposition acide des aliments non digérés, qui deviennent alors une cause d'irritation pour le tube intestinal. L'insuffisance des sucs gastriques est reconnaissable aux signes que nous avons énumérés et se traite comme nous l'avons dit.

4° Dans tous les cas, l'emploi des *alcalins*, précédemment énumérés, aura pour effet de neutraliser les acides résultant de la décomposition des aliments non digérés, et le *régime* devra être réglé de manière à n'introduire dans l'intestin que des aliments très nourrissants sous un petit volume, en évitant les graisses.

5° Les diarrhées qui s'accompagnent de flatulence habituelle comportent les mêmes indications que les dyspepsies flatulentes de l'estomac.

6° Le flux séreux persistant exige l'emploi de doses plus fortes de *sous-nitrate de bismuth*. Dans les formes graves de la diarrhée séreuse, nous conseillons d'administrer ce médicament par cuillerées à bouche, d'heure en heure, jusqu'à cessation des accidents ; et, quand ils auront cessé, on continuera, en diminuant et espaçant progressivement les doses. On combinera l'emploi du bismuth avec celui de *l'opium* (laudanum 20 à 30 gouttes par 24 heures) ; de *l'alcool* 30 à 60 grammes, soit : un demi-verre à un verre à bordeaux, de punch chaud, répété trois ou quatre fois par 24 heures ; enfin, des

astringents que nous énumérerons à propos de la dysenterie.

7° Si le laudanum et les autres médicaments sont vomis, on aura recours aux *injections sous-cutanées* de morphine.

8° L'accablement qui résulte des spoliations séreuses abondantes sera combattu par : 1° les *frictions* stimulantes avec un mélange d'eau et d'alcool, à parties égales, ou d'eau et de vinaigre dans la proportion d'un tiers de vinaigre pour deux tiers d'eau ; 2° les *potions cordiales* composées de :

Vin rouge	100 grammes
Extrait de quinquina	2 à 4 grammes
Eau-de-vie..	30 à 60 —
Sucre	4 à 8 —

et administrées par cuillerées toutes les demi-heures ou toutes les heures.

9° Le traitement des formes chroniques de la diarrhée sera mieux compris quand nous aurons exposé celui de la dysenterie chronique, qui comporte en grande partie les mêmes indications.

III. — La DYSENTERIE aiguë se distingue, par la *nature des selles*, leur *fréquence*, la *rétraction du ventre*, l'intensité des *coliques* et du *ténesme* ; et surtout par la *prostration* de plus en plus prononcée qui domine l'ensemble des symptômes.

Le début en est souvent *foudroyant;* la *fièvre* est généralement d'une intensité modérée elle est souvent nulle, les *coliques* siègent au niveau de la fosse iliaque ou sur le trajet du colon; les *selles*, d'abord muqueuses peuvent être sanglantes dès le début. Leur aspect caractéristique rappelle la lavure de chair ou le frai de grenouille. Le sang s'y montre en stries épaisses ou bien plus ou moins intimement mélangé au liquide, qui

contient, en même temps, du 5e au 6e jour des cas graves, des *lambeaux membraneux*, plus ou moins volumineux ; enfin le *pus* apparaît à son tour dans les selles, qui perdent alors l'odeur stercorale et ont une odeur fade et nauséeuse.

La fréquence des selles est variable : de 10 à 20 par 24 heures, dans les cas légers ; de 20 à 40 et souvent au delà dans les cas graves. Chacune d'elles provoque le retour des mêmes symptômes : coliques, ténesme, etc., et l'effort d'expulsion, aussi bien que la prostration consécutive ne sont pas en rapport avec la quantité des matières expulsées qui se réduisent souvent en un paquet de mucosités.

Le *vomissement* n'est pas rare ; le plus souvent il est d'origine nerveuse et plutôt sympathique.

La mort est une terminaison fréquente de la dysenterie grave ; elle arrive par excès d'épuisement. La convalescence s'annonce, au contraire, par la diminution de fréquence des selles, et le relèvement des forces. Ordinairement aussi, dans les cas mortels, les selles jusqu'alors abondantes, cessent tout à coup dans les derniers moments. Des selles noires ou brunes, renfermant de nombreux lambeaux de membrane mortifiée, annoncent la *gangrène* de l'intestin. Avec le retour à la santé, reparaissent certains phénomènes naturels, tels que les règles, chez les femmes, supprimées ou retardées par l'apparition de la maladie. Et ce qui prouve que la prostration caractéristique de la dysenterie est plutôt essentielle et ne résulte pas des spoliations séreuses ou sanguines éprouvées par le malade, c'est que l'hémorrhagie menstruelle, apparaissant au début de la convalescence, est plutôt favorable, ou n'empêche pas du moins le relèvement des forces.

La dysenterie des pays chauds, en outre de la violence des accidents, de la rapidité de la marche, de sa tendance à la chronicité, de la fréquence de ses récidives,

présente encore des particularités qui lui sont propres : tels sont *l'ictère catarrhal,* la fréquence de la *gangrène,* et l'influence incontestable de *l'élément paludéen.*

Les lésions anatomiques qui la caractérisent sont bornées au gros intestin. Elles accusent un état inflammatoire, avec production d'exsudats pseudo-membraneux. Les ulcérations sont habituelles ; elles siègent, soit au niveau de follicules suppurés, soit en des points indifférents de la muqueuse, dont la circulation a été entravée, par l'infiltration de l'exsudat inflammatoire. C'est une nécrose de la muqueuse. Le péritoine est souvent adhérent par places ; mais, hors le cas de perforation, la péritonite est plutôt exceptionnelle. Les ganglions mésentériques sont engorgés, et souvent suppurés. Le foie est ordinairement congestionné, dans les formes graves de la dysenterie aiguë ; au contraire, il est généralement réduit de volume, et comme atrophié dans la dysenterie chronique. Le sang présente un aspect divers, mais son épaississement est constant, et en rapport avec la soustraction d'eau des déjections spoliatrices.

La dysenterie chronique s'établit quelquefois d'emblée; le plus souvent elle succède à des rechutes de dysenterie aiguë ; elle est entretenue par les écarts du régime. Elle se caractérise presque exclusivement par la persistance des selles dysentériques et l'amaigrissement propressif, qui en est la conséquence. Elle résulte d'une modification permanente, d'une sorte d'état cicatriciel généralisé de la muqueuse intestinale. Il s'en faut, toutefois, que ces lésions soient constantes. Le contraire résulte des recherches, éminemment compétentes, du professeur Mahé. « Nous avons, dit-il, loyalement et ardemment essayé d'établir le diagnostic, entre la diarrhée simple, et la dysenterie chronique, dans une grande quantité de cas, ou semblables, ou présentant quelques différences particulières. En un mot, nous

avons fait tous nos efforts, pour décider si, à l'autopsie dont il n'était que trop souvent facile de prévoir la prochaine occasion, nous rencontrerions ou non, des ulcérations macroscopiques évidentes : ulcérations, hypertrophie, boursouflement, désintégration de la muqueuse intestinale, etc. La réalité a, la plupart du temps, déjoué nos prévisions (298). »

Si nous rappelons que M. Mahé a recueilli les éléments de son travail dans les cliniques spéciales des hôpitaux de Cochinchine, de Rochefort et de Brest, et que, dans cette citation, il visait surtout la diarrhée de Cochinchine, la plus originale, si l'on peut ainsi parler, de toutes les diarrhées chroniques, on comprendra que nous soyons dispensés de nous appesantir sur les distinctions plus ou moins fondées de ces maladies. Pour le moment, il n'y a pas de signes cliniques ou anatomiques, absolument pathognomoniques, de la diarrhée chronique des pays chauds, et de la dysenterie chronique. Ajoutons toutefois que l'on n'est pas fixé sur le rôle que pourrait jouer l'élément parasitaire dans leur genèse ; et, quoique les découvertes annoncées sur ce point n'aient point été sanctionnées par l'expérimentation, c'est peut-être de ce côté que l'on rencontrera la vérité.

Traitement de la dysentérie. — Quoique la dysenterie éclate le plus souvent inopinément, elle admet cependant un traitement préventif. Il faut se garder de coucher sur la terre humide pendant les nuits froides ; et, en général, éviter les refroidissements du ventre, particulièrement pendant les orages diurnes, et surtout nocturnes. Il faut s'abstenir de boissons froides, quand le corps est en sueur, et, en général de tout excès de régime. Ce serait le cas de rappeler les prescriptions d'hygiène que nous avons longuement énumérées, parce que c'est principalement à l'endroit de la dysenterie, que l'hygiène préventive a son importance. L'influence du paludisme dans sa production n'est pas douteuse non

plus; et nous conseillons instamment aux voyageurs, d'éviter d'établir leurs campements sur des terrains fraîchement remués, comme ils seront tentés de le faire au début des établissements de colonisation. Les travaux de terrassement devront être exclusivement confiés aux indigènes; et les Européens ne devront faire que de courtes apparitions sur les points où ils s'opèrent, dût la surveillance en souffrir quelque peu.

La dysenterie aiguë légère guérit par le traitement que nous avons indiqué pour la diarrhée.

Le traitement des dysenteries graves pivote pour ainsi dire autour de quatre ou cinq médicaments : l'*ipéca*, le *calomel*, les *sels neutres* et l'*opium*.

Toutefois, quand les selles n'ont qu'une fréquence modérée, on peut se contenter du traitement des diarrhées graves. Au laudanum et au bismuth, administrés comme nous l'avons dit, on ajoute une préparation *astringente* dont on gradue la dose suivant la gravité du cas.

Les astringents particulièrement recommandés sont :

1° L'*extrait de ratanhia* que l'on administre à la dose de 2 à 10 grammes dans les vingt-quatre heures, associés ou non à vingt gouttes de laudanum et à 2 ou 4 grammes d'extrait de quinquina. On le donne soit en tisane, soit en potions, soit en lavement et, dans ce dernier cas, il convient de répartir la dose en deux ou quatre quarts de lavements, soit 125 grammes ou un verre ordinaire de liquide, dans lequel on délaye simplement l'extrait.

2° Le *cachou*, qui s'administre de la même manière à la dose de 1 à 2 grammes en potion ou 5 à 8 grammes en tisane ou en lavement.

3° Le *tannin* qui s'administre soit en potion, à la dose de 50 centigrammes pour un verre d'eau sucrée, ou en lavement, à la dose d'un gramme pour la même quantité d'eau, que l'on peut additionner de vingt gouttes de laudanum.

Quand la dysenterie s'annonce grave dès le début, ce que l'on reconnaît à l'accablement précoce, autant qu'à la fréquence des selles et à leur nature sanguinolente, le mieux est d'instituer immédiatement le traitement classique.

On prépare de suite une *macération* de 6 à 8 grammes de racine d'*ipéca* dans un verre d'eau chaude. On laisse macérer jusqu'au lendemain matin et on fait prendre, après filtration dans un linge, en trois fois dans la matinée en évitant autant que possible les vomissements. La méthode *brésilienne* consiste à faire servir les mêmes racines de la même manière pendant trois jours de suite. Mais plusieurs médecins jugent qu'il n'y a pas de motifs suffisants de préférer cette préparation à la simple *infusion* de poudre, à la dose de 1 à 4 grammes pour 200 grammes d'eau, que l'on prend filtrée en deux ou trois fois, à une ou deux heures d'intervalle, dans la même journée. On recommence le lendemain et les jours suivants, en diminuant progressivement les doses, si la maladie s'amende.

En même temps, on administre le *laudanum* de Sydenham à la dose de vingt gouttes dans une potion ou un quart de lavement (125 grammes de liquide) que l'on répète deux ou trois fois par vingt-quatre heures.

Dès le second jour, s'il n'y a pas d'amendement des symptômes, on administre 15 à 20 grammes de *sulfate de soude,* ou de *sulfate de magnésie* en potion dans un verre d'eau sucrée, à prendre par cuillerées toutes les demi-heures ou toutes les heures.

Le *calomel* produit souvent des effets vraiment merveilleux, à la dose de 1 à 2 grammes en une seule prise, répétée deux fois dans la journée; ou bien en dix prises espacées d'heure en heure. Il faut savoir que cette médication échoue souvent; et l'un de nous (Nicolas) l'a vu, dans une épidémie chez les nègres, produire des glossites intenses, qui devenaient aussi compromettantes

pour la santé que la dysenterie elle-même. On évitera d'administrer, en même temps que le calomel, toute espèce de substances salines ou acidulées.

Quelques auteurs conseillent aussi de se défier des opiacés, qui peuvent amener l'atonie de l'intestin et compromettre la convalescence. Il faut les réserver pour les cas où les douleurs sont vives. La *poudre de Dover* dans laquelle l'opium est associé, dans la proportion d'un dixième, à la poudre d'ipéca, au sulfate et au nitrate de potasse, est la préparation à laquelle on donne la préférence. On l'administre à la dose de 30 à 60 centigrammes par jour. On emploie moins le *diascordium*, à la dose de 2 à 8 grammes par jour.

En boisson, on prescrira l'*eau albumineuse*, qui se prépare en agitant 5 ou 6 blancs d'œufs dans un litre d'eau sucrée; ou la *limonade sulfurique*, préparée avec vingt gouttes d'acide sulfurique pour un litre d'eau sucrée : ou enfin l'*eau de riz*.

Au fort de la maladie toute alimentation est impossible, cependant, au moindre répit, il faut essayer de faire prendre du *lait*, si l'on en a à sa disposition, puis des *potages au riz*, au *tapioca* ou autres fécules. La santé se rétablit d'elle-même, quand les selles se ralentissent; mais un régime sobre et méthodique est indispensable pour obtenir ce résultat. Le traitement de la *dyssenterie chronique* est, avant tout, hygiénique. On conserve de la médication précédente les astringents et les sels neutres, surtout ces derniers. Il est bon de continuer quelque temps l'usage de la potion au *sulfate de soude*, dont on diminue peu à peu la dose. Le *bismuth* trouve également ici son indication, ainsi que les préparations de *quinquina*. On fera, en outre, des frictions sèches sur la peau; et l'on bornera l'alimentation au lait, s'il est possible, à la *viande crue*, aux potages et aux bouillies, avec le *vin* pour boisson.

Talmy (299) a récemment insisté sur la diminution de

glycose, par suite d'une lésion fonctionnelle du foie, dans la dysenterie chronique ou la « diarrhée endémique des pays chauds ». Il considère le *sucre de lait* comme le remède le plus prompt et le plus efficace à lui opposer. A défaut de lait, les voyageurs pourraient utiliser cette indication. Mais il ne faut guère compter sur un rétablissement complet, quelle que soit la médication, à moins que l'on ne change de climat.

Une des causes fréquentes de la dysenterie des pays chauds est la présence dans l'intestin de vers lombrics. Archambault a récemment appelé l'attention sur l'abondance extrême des lombrics dans l'intestin chez certains créoles et tous les médecins des pays chauds pourraient citer des faits démonstratifs à cet égard. L'un de nous (Lacaze) a pu constater en maintes circonstances, chez d'anciens dysentériques, une quantité considérable de vers, coïncidant avec des ulcérations intestinales larges, anciennes, autour desquelles étaient groupés des ascarides lombricoïdes énormes. Il faut toujours compter avec la présence des vers intestinaux dans les maladies tropicales, chez les indigènes et les vieux résidents. Un vieux traitant de Madagascar disait même guérir la fièvre avec de la santonine (Lacaze).

IV. — L'HÉPATITE, surtout l'hépatite *aiguë* est moins commune dans les pays chauds qu'on ne le croit généralement, cependant nous pourrions citer plusieurs voyageurs qu'une maladie de foie à plus ou moins arrêtés dans leur marche : Mage, Burton, Popelin qui en mourait récemment à Ughua. « Au Sénégal, dit Gestin (300), il n'est pour ainsi dire pas un blanc qui ne souffre plus ou moins de l'hypochondre droit. » Peut-être est-ce un peu excessif; mais, enfin, le voyageur doit ajouter à son passif les chances d'hépatite aiguë ou chronique : c'est incontestable.

L'inflammation du foie s'annonce par la fièvre, le point

de côté hépatique et la tuméfaction de l'organe dans l'hypochondre droit, symptômes auxquels s'ajoutent souvent les vomissements et quelquefois la jaunisse. Ces symptômes vont croissant pendant une semaine ou plus; alors surviennent des frissons, des sueurs visqueuses, la petitesse du pouls, qui sont les signes du travail suppuratif. Puis arrive un mieux trompeur annonçant que l'abcès est arrivé à maturité. Si le malade n'est pas mort auparavant, il est exposé à ce moment aux accidents de la rupture de l'abcès, dont la fluctuation peut être perçue dans l'hypochondre ou aux lombes, lorsqu'il est superficiel; mais qui, plus souvent, est profond et se vide alors soit dans le ventre, soit dans la poitrine, quelquefois à travers les bronches, l'estomac ou l'intestin. Ces derniers cas sont plutôt favorables; car le malade peut guérir, si la suppuration se tarit dans le foie; autrement, bien que l'abcès puisse se vider au dehors, sans que le pus pénètre dans la plèvre ou le péritoine, la continuation de la suppuration finit par entraîner un épuisement mortel.

La forme *subaiguë* et la forme *chronique*, plus ou moins insidieuse, sont de beaucoup les plus communes; on soupçonne alors l'hépatite plutôt qu'on ne la recon nait, soit par la persistance du point de côté et de la douleur de l'épaule droite, la tuméfaction du foie, les troubles digestifs, le marasme, soit par la persistance d'accès de fièvre rebelles au quinquina; quelquefois même les signes de la suppuration passent inaperçus et la maladie s'annonce par la rupture inattendue de l'abcès.

Quand on soupçonne l'hépatite, on la *traite* suivant la gravité et l'acuité des symptômes, par les cataplasmes ou la glace sur l'hypochondre, par l'application de sangsues à l'anus, par les vésicatoires au point douloureux. Les préparations d'*opium* diminuent la douleur; et le *calomel* à la dose de 50 centigrammes à 1 gramme frac-

tionnés, dans les vingt-quatre heures, empêche, dit-on, la formation de l'abcès. Les *purgatifs, le sulfate de soude, l'aloès*, à la dose de 20 centigrammes par jour; le *jalap* à 1 ou 2 grammes, modèrent au moins l'inflammation, s'ils ne l'arrêtent pas. Mais quand l'abcès est formé, il n'y a plus d'espoir que dans la formation d'adhérences avec les parois abdominales ou viscérales du voisinage, adhérences qui permettent l'issue du pus au dehors, sans qu'il puisse fuser dans les cavités closes. L'intervention du chirurgien peut être alors utile; mais ce n'est pas le lieu de tracer ni les règles, ni la mesure de cette intervention.

Dans l'*hépatite chronique*, on évitera les refroidissements, les excès de table, l'abus des alcools, qui ont sur la production de la maladie une influence incontestée; on soutiendra les forces par le vin, le fer et le quinquina, ou la quinine s'il y a des accès intermittents. Enfin, l'on attribue une influence salutaire à l'usage périodique des purgatifs, tels que ceux que nous avons énumérés, de l'*iodure de potassium*, à la dose de 25 centigrammes à 1 gramme par jour; des *diurétiques*, tels que *l'acétate de potasse*, à la dose de 5 à 10 grammes par jour dans un litre d'eau sucrée. De temps à autre, on applique un *vésicatoire* sur les points douloureux. Le changement de climat est également nécessaire ici, mais le passage brusque d'un climat chaud à un climat froid serait plutôt préjudiciable; il faut donc choisir et la saison et la localité où l'on émigre.

CHAPITRE III

Maladies parasitaires. — Piqûres. — Morsures. — Plaies envenimées.

L'histoire du *parasitisme tropical* est encore bien incomplète. On nous pardonnera certains rapprochements anticipés de maladies où le parasitisme n'a pas encore été établi, mais où il est probable.

I. — Il est difficile, par exemple, de ne pas trouver des allures parasitaires au phagédénisme de l'*ulcère africain*. Tous les voyageurs ont insisté sur le danger des moindres blessures, qui dégénèrent promptement en ulcères tenaces ayant une grande tendance à s'étendre et à se propager. Schweinfurth (70) signale cette tendance ulcérative dans le pays des Niams-Niams et des Mombouttous ; elle doit exister dans tout le Soudan, où on l'attribue à la syphilis ; Burton présente les ulcères graves comme la maladie principale dans la région qu'il a parcourue entre la côte orientale et les lacs (90) ; Borius signale en Sénégambie « l'ulcère profond dit *ulcère de Guinée*, qui atteint aussi bien l'Européen que les noirs et nécessite l'amputation » (41) ; au Gabon, Griffon du Bellay (92) comptait 32 ulcères sur 100 noirs malades. Stanley observe sur le Livingstone (64) que « la moindre érosion dégénère en ulcère, malgré les cautérisations successives ». Oates (110) fut souvent arrêté, chez les Matabélés, par une « gangrène » survenue chez son compagnon Stoffel, à la suite de la piqûre d'une aiguille à coudre ; enfin l'on sait que Livingstone fut longtemps retenu au Manyéma par des ulcères de ce genre. « La

moindre écorchure, dit-il (61) n'importe en quel endroit, se transforme en plaie irritable qui paraît être un fongus contagieux; car la matière répandue sur une partie quelconque, devient un nouveau centre de propagation. Le voisinage de l'ulcère est très-sensible, et le repos doit être absolu, sans quoi les chairs se rongent d'une manière effrayante. Ces plaies tuent beaucoup d'esclaves. Il en découle un ichor sanguinolent, dont le jet périodique me fait supposer que c'est un résultat de la fièvre. La pierre infernale ne m'a pas servi; un emplâtre de cire et un peu de sulfate de cuivre pulvérisé est employé par les arabes, qui font aussi usage d'huile de coco et de beurre. Mais rien de tout cela n'est vraisemblablement efficace; il n'y a pas de guérison avant que toutes les chairs aient été dévorées, même l'os attaqué, principalement sur le tibia »... « Beaucoup d'esclaves, écrit-il plus loin, sont morts de ces ulcères, et une épidémie est survenue, qui, de notre petite bande, a enlevé trente personnes »... Et ailleurs : « Sorti de ma case aujourd'hui (10 octobre) après y avoir été enfermé depuis le 22 juillet; quatre-vingt jours de détention par suite de mes ulcères. Les vingt derniers jours j'ai eu la fièvre qui m'a beaucoup affaibli et m'a ôté la voix; j'avais bon appétit, mais la troisième bouchée de n'importe quelle nourriture amenait les vomissements, puis la diarrhée et une sueur profuse; c'était cholérique. Combien d'indigènes en sont morts, on ne pourrait le dire... Il ne me reste plus qu'une plaie de la dimension d'un pois. La poudre de malachite est le remède qui a été le plus efficace; Toutefois, le commencement des pluies peut avoir aidé à la guérison; elle a produit chez les autres un mieux sensible. Quand on ne peut avoir de malachite, on emploie la limaille de cuivre. »

On voit qu'il faut compter avec ces ulcères qui ne sont pas exclusifs à la race noire, comme on pourrait le croire. Il ne paraît pas cependant qu'ils débutent d'une manière

spontanée, hors, peut-être, le cas d'épidémie. Nous ne saurions dire si ces ulcères sont identiques dans toutes les localités africaines, ni si l'on peut les confondre avec l'ulcère de Cochinchine, le plus grave dans l'espèce. Celui-ci ne serait pas contagieux (301), non plus que l'ulcère de Mozambique (302), tandis que l'on ne saurait contester, au moins le caractère épidémique à l'ulcère du Manyéma. Rochard à établi, dès 1862 (303), les différences que présente suivant les localités, l'ulcère phagédénique tropical, mais il reconnaît (304) que ces différences ne sont pas suffisantes pour justifier l'admission d'espèces morbides distinctes. Nous n'avons pas à nous arrêter à ces questions doctrinales ; le traitement est pour nous le point important.

Traitement. — Dans la première édition de cet ouvrage, nous avions conseillé les lotions et les pansements antiparasiticides, recommandant *l'acide phénique* en solution de 1 gramme pour un litre d'eau, ou le *coaltar saponiné*, 25 grammes de teinture pour un litre d'eau. Nous renouvelons ce conseil; on peut concentrer davantage la solution phéniquée et aller jusqu'à un gramme d'acide phénique pour 100 grammes d'eau. Mais, depuis la publication du *Guide* a paru l'ouvrage de Nielly (212) qui résume bien, suivant nous, le traitement de l'ulcère phagédénique d'après les travaux de nos confrères de l'armée navale. Nous reproduisons le passage, en rappelant, toutefois, que les meilleurs parasiticides chirurgicaux sont, aujourd'hui : le *sublimé* (deuto ou bichlorure de mercure), à la dose d'un gramme pour 900 gr. d'eau distillée et 10 gr. d'alcool ; l'*acide borique*, en solution aqueuse à 4 pour 100; l'*iodoforme* qu'il faut réserver aux seuls médecins.

« La prophylaxie de l'ulcère phagédénique est tout entière dans la protection des téguments contre les agressions extérieures, et dans l'entretien ou l'amélioration de la santé générale.

« La maladie, une fois déclarée, quelle est la meilleure conduite à tenir? Tous nos collègues estiment que, sans un traitement général tonique et reconstituant [a], il n'y a pas de guérison possible des lésions locales, un bon régime, le séjour dans une habitation sèche, l'envoi dans un sanatorium, sur une hauteur, dans un établissement d'eaux minérales, si toutes ces mesures, sont possibles à prendre, le voyage sur mer dans de bonnes conditions de climat et de repos, le rapatriement, l'usage de toniques médicamenteux, tels sont les éléments d'un bon traitement général.

« L'ulcère est en même temps l'objet de soins spéciaux dont l'efficacité n'est pas toujours certaine, mais qui ont fréquemment fourni à nos collègues les meilleurs résultats. Les pansements émollients sont incontestablement très avantageux pendant toute la durée de la période aiguë de l'ulcère : plus tard, on modifie la surface putride ou atone en la couvrant de poudre de charbon et de quinquina (Bassignot, Treille en Cochinchine), en la touchant avec une solution saturée de sulfate de cuivre (Richaud, à Saigon); avec l'acide chlorhydrique employé comme détersif pour préparer le terrain à l'action de la solution cuivrique (Bassignot, en Cochinchine); avec l'acide chlorhydrique fumant (Thaly, à la Guyane); avec le suc de citron (Brion, au Gabon). Les irrigations froides continues (Chapuis, à la Guyane) et le cautère actuel ont également procuré quelques succès. Plusieurs de nos collègues se louent enfin du pansement par occlusion [b]. Treille, le premier, a attiré l'attention sur le bons effets de la greffe épidémique. »

(a) On a vu que Livingstone n'était pas éloigné d'attribuer les épidémies d'ulcères à une influence palustre. En pareil cas, le quinquina et le sulfate de quinine *intus et extra* sont indiqués. N.

(b) C'est ainsi qu'agissent sans doute les boues et les pâtes argileuses simples ou mélangées de substances médicamenteuses qu'emploient dans de certaines localités les nègres africains. N.

II. — Nous rapprochons des ulcères :

1° Le *bouton de Biskra*, produit vraisemblablement par un parasite végétal, encore mal connu, qui s'élimine au point ou le bouton apparaît. Le meilleur traitement paraît être la méthode d'Asher (305) qui consiste à cautériser le centre de la tumeur au moyen d'un crayon de nitrate d'argent taillé très fin et enfoncé profondément. On répète cette petite opération quatre ou cinq fois à quelques jours d'intervalle.

2° *Le pied de Madura* signalé en Sénégambie par Corre, Hébert et Borius (41) est dû à la présence d'un parasite cryptogamique. On ne le guérit jusqu'à présent que par l'amputation mais on ne l'a pas observé chez les blancs.

3° Certains *furoncles* plus ou moins généralisés, si communs en Afrique, pourraient bien avoir également une origine parasitaire, s'il est vrai, comme le professe Pasteur (306) que « tout furoncle renferme un parasite microscopique aérobie ; que c'est à lui que sont dues l'inflammation locale et la formation du pus qui en est la conséquence » et que la furonculose forme une sorte de transition entre les maladies parasitaires du revêtement cutané, dont les parasites sont d'un ordre relativement élevé et celles du sang, maladies infectieuses vraies.

En tout cas, les furoncles débutent rarement d'emblée ; ils succèdent presque toujours à des éruptions cutanées, parmi lesquelles nous en signalerons une, particulière aux Européens, lesquels la rapportent souvent en Europe où elle résiste alors aux traitements les mieux suivis et les plus rationnels. C'est celle que l'on connaît sous le nom de *sarne* dans les établissements portugais, On pourrait la considérer comme un eczéma généralisé. si cette expression n'était pas beaucoup trop précise, pour un état aussi complexe. On y rencontre, en effet, les aspérités rouges, prurigineuses, du *lichen tropicus*, dont on fait aujourd'hui, dans toutes les dermatologies,

à tort peut-être, une variété de l'eczéma, à côté des bulles de l'impetigo, du furoncle, et de petits abcès superficiels renfermant, au lieu de pus concret, un pus sanguinolent, qui semble du sang altéré. Ces éruptions sont confondues sur toutes la surface du corps, irrégulièrement disséminées : ici, simplement prurigineuses; là, douloureuses comme le furoncle.

Tous les traitements échouent contre l'éruption elle-même; les furoncles réclament le traitement habituel par les cataplasmes émollients et l'incision. Il faut ouvrir de bonne heure, et superficiellement, les petits abcès superficiels. Aucune des médications préconisées contre l'eczéma ne paraît ici applicable; et la meilleure consisterait, suivant nous, dans l'emploi de bains prolongés et de douches froides ou chaudes. L'un de nous (Nicolas) a eu l'occasion de traiter récemment, dans une de nos stations thermales, un malade qui avait rapporté de la côte occidentale d'Afrique une affection de ce genre, laquelle avait revêtu tous les caractères de l'eczéma impétigineux, généralisé, sauf la démangeaison caractéristique de l'eczéma, qui est remplacée, ici, par le prurit plutôt douloureux du lichen tropicus. La maladie a cédé au traitement thermal, sans qu'on puisse dire que la minéralisation spéciale à la station y ait joué un rôle.

4° La maladie observée par Barth chez les nègres du Soudan et qui consiste dans une inflammation du petit orteil produite par l'évolution des œufs du *Moukardam* dans lequel on a vu l'analogue du *Pulex penetrans* (72). Le siège de la maladie fait songer à *l'aïnhum*, où l'on n'a cependant pas reconnu de parasite et qui guérit par le débridement d'un anneau néoplastique (307) développé à la base de l'orteil malade qu'il étrangle. Pour plusieurs médecins l'aïnhum n'est qu'une forme de *lèpre*. Les nègres du Soudan traitent la maladie par des recettes arabes plus ou moins suspectes et par l'amputation.

III. — Les *filaires* sont très communes en Afrique, en particulier :

1° Le *filaire de Médine, ver de Guinée, dragonneau, filaria medinensis, gordius medinensis, dracunculus medinensis*. La plupart des Mittus qui accompagnaient Schweinfurth en étaient affligés (70), mais on le rencontre par tout le continent.

Beaucoup d'auteurs pensent que l'on contracte le ver de Médine en buvant l'eau des mares. « Les jeunes dracunculus pénètrent dans le corps de petits crustacés microscopiques, connus sous le nom de cyclopes et qui sont partout communs dans l'eau douce ; c'est en buvant cette eau avec leurs habitants que l'on s'infeste » (308). Toutefois cette opinion n'est pas universellement acceptée. Si les filaires qui apparaissent le plus souvent aux jambes et surtout aux pieds « s'introduisaient dans l'économie par le tube digestif... pourquoi ne les rencontrerait-on pas aussi souvent et même plus souvent au tronc, aux cuisses et aux bras? Pourquoi ce parasite irait-il se loger dans les points les plus éloignés du tube digestif? D'autre part, comment expliquer la fréquence de cette affection chez les soldats indigènes qui sont le plus souvent pieds nus, lorsque si peu d'Européens qui, eux, sont toujours chaussés, en sont si rarement atteints? Ces deux catégories d'individus boivent cependant à Saint-Louis du Sénégal, l'eau provenant d'une même citerne » (309).

Il est arrivé cependant parfois que le filaire apparaisse au tronc, 9 fois ; au scrotum, 6 fois ; aux membres supérieurs, 4 fois sur 146 cas, observés par Tracy ; mais il est apparu aux pieds, 68 fois, aux jambes, 47 fois, aux cuisses, 12 fois. Malgré tout, on fera bien de ne boire que bouillie, l'eau des mares ou des citernes (309).

Il est important de reconnaître le filaire d'après les accidents qui apparaissent. Van Beneden (308) rappelle « qu'un malheureux matelot (dans un hôpital d'Europe) »

allait subir l'amputation du pied, quand un confrère reconnut que tout le mal était dû à la présence du Dragonneau. Cet homme avait été pendant vingt mois en station sur la côte de Guinée, sans descendre à terre et sans avoir pris de bains autres que des bains de mer. Ce n'est qu'après son retour à Rotterdam qu'il a gagné des abcès autour des malléoles. »

Les symptômes varient suivant la région : en général, de trois à dix jours après la sensation du prurit qui se manifeste dans la région atteinte, apparaissent les signes de l'inflammation locale. « On voit la portion acuminée de la tumeur se couvrir d'une petite phlyctène de un à deux centimètres de diamètre, qui s'ouvre d'elle-même dans les vingt-quatre heures qui suivent sa formation : il s'en écoule un peu de sérosité, et l'on aperçoit au centre de la tumeur un petit point blanc, qui est l'extrémité du ver » (309). Rien de pareil ne se manifeste dans les furoncles, abcès, varices, ni dans le phlegmon ou l'érysipèle, avec lesquels on pourrait confondre la tumeur inflammatoire du ver.

Le traitement consiste à hâter la maturation par des cataplasmes émollients. Puis quand on peut atteindre le ver, on le saisit sans le rompre, on l'enroule sur un tuyau de plume ou tout objet analogue, sans violence; chaque jour on en extrait une partie jusqu'à ce qu'il sorte en totalité.

2° Le *filaire de l'œil, loa*, est plus petit; on en a vu cependant de 16 centimètres. Il est gros comme une corde de violon. Il se loge sous la conjonctive oculaire, chez les nègres du Congo et du Gabon; on peut suivre ses mouvements; Guyon (310) en a vu deux à la fois, un dans chaque œil, qui passaient d'un œil à l'autre à travers le tissu cellulaire de la racine du nez; on les retira tous les deux de l'œil gauche.

D'autres filaires s'observent en différents tissus, même en Europe.

3° Le *filaire du sang de l'homme* est la cause d'une forme au moins d'*hématurie chyleuse,* affection intermittente, dans laquelle, après diverses manifestations douloureuses dans les régions urinaires, apparaissent des urines sanguinolantes, suivies d'urines dites chyleuses, qui, bien que n'ayant pas un grand retentissement sur l'économie, altèrent, à la longue, la santé, par la perte de sang qu'elles occasionnent. Elle guérit ordinairement d'elle-même; mais on conseille, pour hâter les guérisons, le changement de lieu, le séjour sur les hauteurs, les applications froides, les bains de mer ou de rivière, le tannin à la dose de 30 à 50 centigrammes en potion ou pilules. Des médecins ont essayé d'atteindre le parasite dans la vessie au moyen d'injections dans lesquelles entrent les anthelmintiques que nous énumérerons tout à l'heure; l'*huile essentielle de térébenthine* à la dose de 30 centigrammes à 1 gramme en potions ou injections paraît quand même un bon remède.

Toutes les hématuries des pays chauds ne sont pas produites par des filaires. A côté du parasite précédent, *filaire* de *Wücherer*, il faut placer le *Bilharzia* ou *distoma hematobium,* qui produirait plus spécialement l'hématurie africaine d'Egypte et de Bourbon, tandis que le filaire produirait celle du Brésil. Les distomes sont également des vers; le distome de l'hématurie africaine a été trouvé, ainsi que ses œufs dans les organes urinaires ; et les œufs se trouvent quelquefois par milliers dans les urines (308). On pourrait donc les atteindre directement par les injections.

Peut-être y a-t-il aussi des hématuries indépendantes de la présence des parasites et qui ne seraient qu'un « diabète lymphatique » (212) ; mais nous penchons pour l'origine parasitaire, dans les cas même où elle n'est pas expérimentalement établie.

IV. — Outre les *ascarides* dont nous avons déjà parlé, les *tænias* et les *oxyures*, la série des *entozoaires* compte ici l'*ankylostome duodénal*, origine du *mal-cœur* ou *géophagie* des nègres africains.

Les voyageurs peuvent avoir à compter avec cette dernière maladie qui n'est pas propre aux esclaves comme on le pensait jadis et qui se propage comme épidémiquement.

C'est une maladie essentiellement dépressive et débilitante qui est suffisamment caractérisée, par les douleurs épigastriques, les selles décolorées, la teinte relativement pâle de la peau, l'anasarque, et les perversions de l'appétit qui poussent le nègre à dévorer la terre, les poils, le bois, les excréments, le sable, et amène la mort par anémie.

L'animal, un ver cylindrique, se trouve exclusivement dans le duodénum dont il aspire le sang. C'est le chatouillement ou la gêne produite par leur présence qui engendrent les perversions du goût caractéristique, en même temps que l'irritation constante de la muqueuse en déterminent l'inflammation.

C'est par l'eau et les légumes que le jeune ankylostome pénètre dans le duodénum.

Pour expulser le parasite, Concato et Perroncito ont proposé l'eau chaude à 45 ou 46 degrés, seulement il faudrait la faire passer dans le duodénum. Riou-Kerangal, croyant à l'action parasiticide de la bile proposait les cholagogues ; mais, dit Bordier (219) « les expériences faites sur les parasiticides, en général, doivent rendre méfiant dans les recherches des parasiticides propres à déloger l'ankylostome duodénal de l'homme : des larves d'œstre ont, en effet, pu vivre dans l'eau pendant 90 heures, dans l'eau salée, pendant 109 heures, dans l'alcool pendant 48 heures, dans l'huile de ricin pendant 108 heures ; dans l'huile d'olive pendant 10 jours ; elles résistent à l'acide sulfhydrique, à l'acide carbonique, à la strychnine, à la morphine. »

D'après cet auteur, *l'extrait de fougère mâle* et *l'acide thymique* semblent toutefois bien réussir à tuer les ankylostomes. Wücherer (311) conseille la *térébenthine*, *l'asa-fœtida*, *l'aloès*, le *camphre*, combiné au *sulfate de fer*, ainsi que le lait de *Gamelleira*, qui est le suc lactescent concret du *Ficus doliaria*, dont on peut donner jusqu'à 150 grammes mêlé à l'eau en parties égales ; la dose est de 30 grammes et plus associée à l'eau, et administré de trois en trois jours. Le Roy de Méricourt (312) se demande si ce médicament agit en détruisant l'ankylostome ou en favorisant la résorption des épanchements séreux et réveillant le mouvement de nutritition.

Livingstone (61) indique un traitement original de cette affection appelée *Safara* à Zanzibar. « Le mal, dit-il, est traité par un purgatif drastique composé de la sorte : on met dans un grand bassin du vieux vinaigre de cocotier, dans lequel on jette de vieilles scories de fer qu'on a fait rougir ; on y ajoute le poids d'une demi-roupie d'assa-fœtida, *dito* de couperose et *dito* de soufre. Un petit verre de cette drogue pris à jeûn, matin et soir, fait évacuer par haut et par bas des matières noires et s'administre pendant sept jours. La viande, pendant ce temps-là, est interdite ; le malade ne doit prendre que du sorgho ou du vieux riz, et boire de l'eau. Plus tard, on lui permet la volaille ; mais le poisson, le beurre, les œufs et le bœuf, lui sont défendus pendant deux ans, sous peine de mort. Cette prescription.... a guéri un certain nombre de cas. »

Le docteur ajoute que la maladie est commune dans le Manyéma ; et il en donne un signe diagnostique : « comprimez l'ongle d'un doigt et si nulle rougeur ne vient à paraître, le safâra est la cause du manque de sang. »

Si nous insistons ainsi sur les maladies dont plusieurs sont spéciales à la race nègre ; et dont d'autres l'affectent plus particulièrement, c'est que les maladies de

l'escorte importent beaucoup au voyageur et lui causent parfois autant d'embarras que les siennes propres.

Nous avons peu de choses à dire des autres parasites intestinaux, si nombreux dans ces contrées et si féconds que leur nombre prodigieux chez l'homme et chez l'animal a toujours étonné les observateurs. Nous citerons seulement :

1° Les *ascarides*, dont on soupçonne la présence, quand des phénomènes insolites se reproduisent avec une périodicité irrégulière et surtout quand des vers ont été déjà expulsés. Outre la dysenterie, on a vu des fièvres pérodiques entretenues par cette cause, et l'existence de vers dans l'intestin suffit pour entraîner une cachexie rapide avec ascite, œdème, etc., dans les contrées tropicales. On fera donc bien, en vue de cette éventualité, de se munir de *semen-contra* et de *santonine* que l'on administre : le semen-contra à la dose de deux à quatre grammes, la santonine à la dose de trente à cinquante centigrammes. A leur défaut, on donne le *calomel* à la dose de cinquante centigrammes, à un gramme, en une prise, ou mieux à la dose de vingt à trente centigrammes pendant trois ou quatre jours. Au quatrième jour on administre 30 grammes d'*huile de ricin*.

2° Les *tænias*, qui déterminent des symptômes analogues et en particulier des coliques sourdes ou violentes éclatant par accès après le repas. On les expulsera au moyen de la *Pelletiérine*, — dont on fera bien d'emporter quelques doses préparées, — ou du *Kousso*, à la dose de vingt grammes de poudre, donnée en trois fois dans du pain azyme, à un quart d'heure d'intervalle, ou bien en infusion dans deux cents ou trois cents grammes de lait ou d'eau ; on laisse reposer un quart d'heure, on agite et on fait avaler le tout, liquide et poudre, en une

seule fois. Quelques gouttes de jus de citron préviennent les nausées. En Abyssinie, et dans les contrées voisines on trouvera d'autres remèdes indigènes, tels que l'écorce du *moussena*, les fruits du *tatzé* et du *saoria* dont les naturels connaissent l'usage.

A leur défaut, on peut employer *l'écorce de racine fraîche de grenadier*, dont on fait bouillir soixante grammes dans sept cent cinquante grammes d'eau jusqu'à réduction à cinq cents grammes, et que l'on prend en trois verres de demi-heure en demi-heure sans s'arrêter aux vomissements qui peuvent survenir tout d'abord. On peut administrer ensuite soixante grammes d'huile de ricin.

A défaut encore, on peut employer les *graines de courge* à la dose de quarante grammes. Elles sont mondées, réduites en pâte, et l'on ajoute trente grammes d'huile de ricin et trente grammes de miel. On administre le tout, après un jour de régime sévère, en une seule fois dans un verre de lait ou d'eau. Deux heures après on administre dans un verre d'eau froide un mélange composé de : huile de ricin et miel, de chaque trente grammes; jus de citron : quantité suffisante. Le jour où l'on prend le purgatif, on se contente comme aliments, de bouillons et potages maigres.

3° Contre les *oxyures*, qui manifestent leur présence par des démangeaisons anales persistantes, on emploira un lavement avec six morceaux de *sucre* dans l'eau tiède, en y ajoutant quelques gouttes de *laudanum* ; ou des injections rectales d'*huile de ricin*, faites avec une seringue à oreilles ; ou de simples *onctions huileuses* ; ou de la *glycérine* que l'on peut employer pure ou en lavement (glycérine 30 à 50 grammes pure eau 150 gr.) ; ou un *suppositoire* préparé aloès avec 20 à 50 centigrammes, beurre de cacao 4 grammes (296). L'huile de palme peut remplacer le beurre de cacao.

4° Nous n'ajouterons rien à ce que nous avons dit

des *anguillules* stercorales des diarrhéiques, dont l'influence étiologique n'est pas suffisamment établie.

V. — Il est assez difficile d'établir la limite entre les parasites, par lesquels nous commencions ce chapitre, et les *épizoaires* proprement dits, dont une partie enfoncent sous la peau au moins une portion de leur corps. Ils sont extrêmement communs dans les pays chauds et quelques-uns seulement sont exactement connus.

1° Le *pulex penetrans*, ou *chique* est le type d'un certain nombre d'animaux, presque tous, sinon tous, de la classe des insectes, qui vivent dans les hautes herbes et s'implantent sur la peau, en y enfonçant la tête pour s'y gorger de sang.

La chique porte des noms divers, suivant les localités; beaucoup de ces noms ne sont que l'adaptation aux différents idiomes d'un mot indien de même consonnance; toutefois, il ne nous est pas démontré que tous ces noms dont la nomenclature est longue se rapportent au même animal. Laboulbène (314) distingue la chique de la puce ordinaire et propose de lui restituer le nom de *Dermatophilus penetrans* qui lui a été donné par Guerin-Mennevile en 1836. La *chique d'eau* de la Guyane serait une variété de Dermatophilus.

Le mâle de la chique n'est qu'incommode; il suce la piqûre à la manière de la puce ordinaire; mais la femelle pénètre en outre dans l'épaisseur du derme, où elle vit pendant toute la durée de l'ovulation. Il est établi qu'elle en sort pour pondre, contrairement à ce que l'on a longtemps pensé.

Le rocou et les substances grasses dont s'oignent les Indiens d'Amérique éloignent la chique; elle traverse les étoffes et surtout leurs coutures; mais non les chaussures de cuir. Elle attaque surtout les pieds, puis le scrotum et la verge. Il faut la saisir au premier chatouillement perçu; car alors elle n'a que les mandibules d'intro-

duites sous la peau ; il faut l'extraire avec précaution pour ne pas la rompre. Les chiens, qui les extraient maladroitement, peuvent mourir des accidents que détermine le rostre resté dans la plaie.

Bientôt, si la chique n'est pas extraite, la démangeaison ou le chatouillement fait place à une douleur lancinante, extrêmement pénible ; et la présence de l'insecte n'est plus décelée que par l'existence d'un petit point noirâtre oblong, situé profondément. L'épiderme n'est pas soulevé. Pendant les quatre ou cinq jours qui suivent, l'inflammation parcourt ses périodes avec des symptômes variables et des complications souvent redoutables, telles que l'érysipèle, le tétanos, les lymphangites, adénites, etc.

Puis, si la chique n'est pas extraite, surviennent la suppuration, l'ulcération phagédénique, avec anesthésie locale, la gangrène.

L'échiquage se pratique au moyen d'une aiguille ou d'une épingle fine introduits dans l'orifice de pénétration, ou un peu à côté du point noirâtre qui accuse la présence de l'insecte. On passe la pointe de l'aiguille sous l'insecte et on la relève en faisant basculer, sans aller trop vite et surtout trop brusquement; car on briserait le rostre. Si cet accident arrive, on recommence.

La petite plaie se panse au moyen d'un peu d'alcool camphré ou non ; il n'y a pas d'accidents.

Quand le sac aux œufs est formé, et entouré de sérosité ou de pus, il faut pratiquer une ouverture à l'épiderme avec un canif, un bistouri ou des ciseaux ; on saisit alors l'insecte avec une pince, sans crever le sac ; on nettoie la plaie avec un cure-dents ou un objet analogue. Bonnet à qui l'on doit le meilleur travail sur la chique (315) recommande de cautériser avec le nitrate d'argent ou la teinture d'iode.

Quand les chiques sont nombreuses et rapprochées, l'échiquage de chaque kyste ne suffirait pas à prévenir les accidents. Il faut employer un parasiticide. C'est l'on-

guent mercuriel qui est le plus employé à Cayenne, mais Bonnet préfère aux corps gras les stimulants liquides, en raison de l'atonie des tissus. Après de bonnes frictions pour préparer l'épiderme on applique un large cataplasme arrosé d'acool camphré, ou un cataplasme de manioc, ou bien encore des lotions de sublimé, le chloroforme, la benzine, la térébenthine, l'acide phénique, etc. (314).

Si l'amputation devient nécessaire, il faut la pratiquer au-dessus des parties anesthésiées.

Les corps gras peuvent être des agents prophylactiques; mais la propreté des pieds est le meilleur; et l'on doit se préoccuper du sol où l'on campe et où l'on couche. Les résidents devront veiller à la propreté de leurs cases, laver et inonder au besoin les lieux envahis; pour les étables et les endroits analogues, on emploiera à l'occasion les solutions chlorurées ou phéniquées. La chique est un motif de plus à ajouter à ceux qui engagent le voyageur à ne pas coucher sur le sol.

L'onyxis ulcéreux a été signalé par Maurel (316) comme fréquemment dû à la présence de la chique sous l'ongle. Comme traitement, il indique l'arrachement de l'ongle et le pansement simple après nettoyage et ablation des lambeaux épidermiques, ou le pansement par occlusion avec de la cire jaune ramollie dans l'eau chaude et moulée sur la plaie. L'huile de palme remplirait le même office. Si l'ongle est trop mou, on applique un caustique arsenical : 3 gr. d'acide arsénieux pour 10 grammes de poudre de charbon, formant une pâte avec une solution concentrée de gomme arabique. On encadre l'ongle d'une couche mince de pâte, après l'avoir nettoyé. On attend que la pâte soit sèche et l'on panse à recouvrement. L'ongle peut être extrait du huitième au dixième jour. On nettoie la plaie et l'on panse par occlusion. La plaie est cicatrisée six à huit jours après.

2° Les *mouches* produisent des accidents qui ont quel-

que rapport avec les précédents, en ce sens qu'ils reproduisent les conséquences de la présence, sous la peau, d'un corps étranger, animé et vivant aux dépens de l'homme. Mais ce sont leurs œufs que les mouches introduisent sous l'épiderme, et leurs larves, qui s'y développent après leur éclosion, ou même y pénètrent d'elles-mêmes.

Ces parasites sont souvent en grand nombre : « j'ai extrait de ma personne, raconte Livingstone, vingt *founnyés*, insectes pareils à des larves, et dont les œufs avaient été déposés dans mes chairs, à mon entrée dans une vieille case qui était infestée de cette vermine et où l'on m'avait colloqué. » Il était alors souffrant d'une pneumonie et très faible. « En se développant, ces insectes s'agitent et produisent une sensation irritante ; si on les trouble, ils enfoncent la tête plus avant. Un cataplasme paraît les contraindre à sortir, parce qu'alors ils manquent d'air. On peut les expulser en pressant le gros bouton dans lequel ils vivent, mais ce bouton est douloureux. Ces founnyés étaient principalement dans mes jambes » (61).

Nous ne saurions dire de quelle espèce il s'agit ici. Le *ver du Cayor*, *ochromya anthropophaga*, ne paraît produire qu'un seul bouton furonculeux, où l'on ne trouve qu'une larve ; mais il est rare, pensons-nous que l'on trouve plusieurs larves sur le même individu. La mouche de Livingstone doit être une de celles dont les œufs éclosent aussitôt pondus.

Les plus redoutables d'entre elles sont les *Lucilies* du genre de la mouche dorée à viande, *Lucilia cæsar,* qu'il ne faut pas confondre avec la mouche bleue à viande, appartenant au genre voisin des *Calliphores*. C'est le *Calliphoria vomitoria*. Plusieurs de ces Lucilies disposent leurs œufs sur les plaies des ivrognes ou des hommes endormis, et il en est de même des Calliphores et même des *Sarcophage* (317) ; mais la *Lucilie hominivore* est la

plus dangereuse ; on sait qu'elle dépose ses œufs dans les fosses nasales, où les larves se développent en produisant les accidents que l'on peut prévoir par leur pénétration dans le pharynx, les orbites, les paupières, la bouche, les gencives. Hâtons-nous d'ajouter que sur les 15 observations recueillies par Laboulbène (317), aucune ne se rapporte à l'Afrique. Nous ne pensons pas que cette mouche y ait été signalée; et, d'autre part, aucun des genres signalés ne dépose leurs œufs ailleurs que sur les plaies ou les ulcères, du moins, chez l'homme.

En tout cas, le traitement de ce genre d'accident consiste, en principe, 1° à tuer l'animal par les parasiticides lorsqu'on ne peut autrement l'atteindre ; et, l'atteignit-on il est bon, lorsque les larves sont nombreuses de leur enlever le moyen de nuire au cas ou elles échapperaient aux moyens d'extraction. Contre la lucilie hominivore, on emploie à Cayenne, dès les premiers fourmillements, la céphalalgie caractéristique, et, s'il est possible, avant que le gonflement œdémateux ait apparu au nez, au voisinage on emploie, disons-nous les insufflations de diverses poudres, la décoction de tabac, l'éther, le chloroforme, la térébenthine, l'acide phénique. On réussit souvent à chasser les larves sans les tuer; elles cherchent un asile ailleurs et s'échappent souvent par les narines. Il suffirait donc de les incommoder sans les tuer, ce qui permet d'employer des agents moins irritants. A la surface de la peau des corps gras pourraient suffire.

2° A extraire l'animal s'il est possible par des ponctions ou des incisions, qui mettent la larve au jour ou circonscrivent la poche des œufs, qui s'enlève alors en bloc. Il est évident que ces opérations peuvent, s'il s'agit des fosses nasales et de la Lucilie hominivore, n'être pas aussi simples que pour la chique ; mais, en général, les moyens indiqués plus haut contre celle-ci sont suffisants.

3° A nettoyer la plaie avec de l'eau chlorurée phéniquée.

4° A la panser avec les moyens les plus simples. L'alcool hâtera la cicatrisation de la plaie.

Certaines mouches agissent autrement et sont nuisibles par les accidents consécutifs à leur piqûre.

Nous en reparlerons.

3° Les *Œstres* (diptères) nuisent par leurs larves. C'est au groupe des œstrides qu'appartiennent : la *Cephalémye* des moutons, qu'on retrouve au Cap ; le *Gastrophile* du cheval qui paraît cosmopolite; les *Cutérébres*, dont Brauer a distrait, pour en faire le groupe des *Dermatobies*, celles qui attaquent l'homme : *Ver macaque* de Cayenne : (*Cuterebra cyaniventris*) ; et *ver des bois* de la Nouvelle-Grenade : (*Cuterebra noxialis*). On n'a pas signalé de Dermatobies en Afrique.

4° Les *Acariens* (Arachnides) ont presque tous une grande tendance à la vie parasitaire ; et passent au moins une partie de leur existence sur d'autres animaux. Les uns s'y attachent simplement pour se faire transporter ailleurs, comme les hypopes des *Tyroglyphes* et les nymphes des *Gamases ;* les autres y vivent des humeurs exhalées à la surface de la peau, pour y sucer le sang qui sert à leur développement et à celui de leur progéniture, comme les larves des *Trombidions*, des *Ixodes*, des *Argas*, des *Dermanysses*, des *Ptéroptes* et ne causent d'autre dommage qu'une piqûre sans conséquence grave, qui disparaît spontanément au bout de peu de temps ; d'autres enfin se logent sous l'épiderme, ou entre les débris de cette membrane qu'ils ont déchirée, et déterminent par leurs morsures répétées et venimeuses, l'éruption eczémateuse et prurigineuse qui constitue la gale (318).

On doit toujours, suivant nous, soupçonner la présence de ces acariens, quand après une marche dans les hautes herbes de la forêt et surtout de la steppe, on sent des démangeaisons en des points divers et multipliés des

pieds ou des jambes. Mais, tandis que certaines espèces telles que celles du genre *gamase* ne sont qu'incommodes ou passent inaperçues (318), d'autres tels que les *dermanysses* et les *argas* (punaise de Miana) causent des démangeaisons atroces; ou comme les *tiques* ou *ixodes*, implantent leur rostre dans la peau pour s'y gorger de sang; les *sarcoptes* s'y enfoncent en entier; enfin c'est dans le pus d'une otite qu'a été découvert le *Cheyletus mericourti* décrit d'abord sous le nom d'acaropse et déterminé par Laboulbène; mais, dans lequel Mégnin croit reconnaître le *Chyletus eruditus* des vieux livres qui aurait été introduit dans l'oreille par l'intermédiaire de la charpie.

On extrait les acariens implantés, par les moyens indiqués pour la chique; on chasse par des injections les acariens des conduits naturels; enfin des lotions vinaigrées ou phéniquées ou des bains généraux d'eau de rivière un peu prolongés, pendant lesquels on frictionne légèrement les parties qui démangent, suffisent à débarrasser des autres.

VI.— La morsure seule de certains animaux, fussent-ils d'aussi petite taille que les précédents est parfois redoutable.

1° Nous pourrions parler d'abord de celle du *lion*, d'après Livingstone, qui en a subi les atteintes et semble lui attribuer des effets virulents. Nous citons se passage (236). « Non seulement j'avais eu l'humérus complètement écrasé, mais encore j'avais été mordu onze fois à la partie supérieure du bras. La blessure que fait les dents du lion est analogue à celle d'une arme à feu; elle est généralement suivie d'une abondante suppuration, d'un grand nombre d'escarres, et laisse une douleur qui se fait sentir périodiquement dans la partie blessée. Je portais ce jour-là une veste de laine épaisse qui, je le suppose, essuya tout le virus des dents qui me traversèrent

le bras; car j'échappai aux souffrances particulières que subirent mes deux compagnons d'infortune, et j'en fus quitte pour une fausse articulation dans le bras gauche. Celui de nous trois qui avait été mordu à l'épaule, me montra sa blessure l'année suivante; elle venait de se rouvrir, précisément dans le même mois où elle lui avait été faite. » Et Livingstone, ajoute, suivant la tournure habituelle de son esprit : « Ce curieux incident mérite l'attention des hommes de science. »

Mais ces plaies par morsures se rangent plutôt parmi les accidents dont il est question au chapitre suivant, et nous revenons des grands fauves aux insectes.

2° Les *cancrelats* (*blatta americana*) sont la plaie des établissements d'Afrique. Il pullulent avec une rapidité extraordinaire; ils infectent tout de leur odeur; ils rongent l'épiderme des mains et des pieds pendant le sommeil : aussitôt que la morsure atteint le derme le dormeur s'éveille et c'est ainsi que les blattes américaines produisent l'insomnie. C'est leur seule manière de nuire ; car, bien que nous ayons vécu maintes fois, au milieu des blattes dont les légions jaunissaient les murailles des navires, nous n'avons jamais observé les éruptions vésiculeuses attribuées par Vinson au passage de cet insecte. Enfin, les cadavres des blattes, en se putréfiant, émettent des émanations nauséabondes que l'on perçoit en mer, en passant sous le vent des navires ainsi habités. Malheureusement le cancrelat se joue des insecticides, y compris la poudre de *pyrèthre* : nous avons conservé de jeunes cancrelats dans des flacons d'insecticide Vicat. On n'a pas d'autre moyen de défense contre cet ennemi toujours vigilant que la moustiquaire hermétiquement close.

3° Plus dangereuses sont les *fourmis* dont les variétés sont nombreuses en Afrique. Bien que les femelles et les ouvrières (*Ponérides* et *Myrmicides*), ou tout au moins les ouvrières (*Formicides vraies*) soient pourvues d'organes vénénifiques, et que l'aiguillon de certaines espèces soit

également redouté, c'est surtout la morsure des fourmis qui est redoutable. La fourmi noire, dit Burton (90) ne cède qu'à la flamme et à l'eau bouillante. On l'appelle *choungou founda* ou *siyafou*. Elle est longue de 25 millimètres. Sa piqûre vous brûle comme un fer rouge; ramassée sur elle-même, elle vous tord les chairs. Ce nom de *siyafou* ou *sirafou* est donné par Livingstone à la fourmi rousse. « A minuit, attaque furieuse des fourmis rousses, *drivers sirafou* (probablement les mêmes que les « fourmis de visite » ou « chasseurs » du genre *anomma* de Schuckard- — N.). Mon cuisinier fut le premier qui se sauva. J'allumai une bougie, et me rappelant l'assertion du Dr Van der Kemp, qu'il n'est pas d'animal qui attaque l'homme sans y être provoqué, je restai immobile. Une sirafou me grimpa tranquillement sur le pied et commença à ronger entre les orteils; aussitôt le même pied fut envahi mordu jusqu'au sang. Je m'élançai hors de ma tente; immédiatement toute ma personne fut couverte de fourmis comme de boutons de la petite vérole. Mes gens firent des tas d'herbes, y mirent le feu et essayèrent de me délivrer. Après un combat d'une ou deux heures, ils me portèrent (le docteur souffrait alors de la maladie dont il est mort : on était près du lac Bangwelo) dans une hutte qui n'était pas encore envahie et où je me reposai un instant; mais bientôt l'ennemi arriva et me mit en fuite. Eclata alors une averse qui a duré jusqu'à midi, comme pour mettre le comble à notre misère. Je ne suis rentré dans ma tente qu'à neuf heures du matin.

« Les grosses sirafous ont des mandibules courtes en forme de faucille et dont la pointe a la finesse d'un aiguillon d'abeille. Leur mission est de faire disparaître tous les débris animaux; sous ce prétexte elles se jettent sur n'importe quelle proie; elles m'ont enlevé toute ma graisse. Pas une créature qui ne les ait pour ennemi; à leur apparition, les blattes sont terrifiées, les fourmis blanches

et noires prises de panique. Chez l'homme, elles enfoncent leurs mandibules tranchantes, s'appuient sur leurs trois paires de pattes, tournent sur elles-mêmes pour faire agir leurs tenailles avec la force du levier et emportent le morceau.

« Dans le chemin, elle se rassemblent par groupes, se dressent, les mandibules ouvertes (ainsi que le font toutes les fourmis. N.), comme pour vous défier au combat. Les grandes se tiennent ainsi, la menace au dents; tandis que les petites creusent un sillon d'un pouce de profondeur sur un et demi de long.

« Elle sont restées avec nous jusqu'à une heure assez avancée de l'après-midi; et nous jetions des cendres chaudes sur leurs hordes insatiables. Enfin, elles se retirèrent pour aller jouir de leur butin, et revenir un autre jour. »

Si l'on suppose un malade laissé seul au logis, pendant que ses compagnons sont partis en chasse, en guerre, ou en découverte, les fourmis visiteuses peuvent être pour lui et véritable danger. « L'éléphant, dit Du Chaillu (319), le gorille, les indigènes, tout se sauve devant cette poursuite redoutable, car il y va de la vie; en un rien de temps, souris, chien, léopard ou gazelle est dévoré, sans qu'il reste autre chose que la carcasse toute nue. »

Il faut donc savoir s'en garantir. La chose peut-être difficile pour celles dont parle Adanson qui, logées dans les branches d'un arbre, se jetaient sur les passants en laissant sur leur passage des ampoules semblables à des brûlures; et ces bêtes étranges sont si ingénieuses qu'elles pourraient bien tourner l'obstacle qu'on leur oppose; mais de même qu'on arrête les fourmis de nos pays avec une raie à la craie tracée autour d'un sucrier ou sur le tronc d'un arbre, de même, nous conseillons d'envelopper les pieds des lits ou des couchettes avec des manchons de ouate ou des tissus laineux, placés à mi-hauteur du sol. Nous n'avons trouvé jadis d'autre moyen de nous garan-

tir des punaises à bord d'un navire de commerce que de coucher nu dans une couverture de laine ; c'est un moyen bon contre tout les insectes ; et, si pénible que soit un tel mode de couchage, il est agréable comparé à l'insomnie provoquée par la piqûre ou la seule présence des punaises (N.) Contre les fourmis, il suffira de garantir les pieds du lit et un anneau d'huile de palme peut produire le même résultat.

Contre l'invasion des fourmis, il n'y a d'autre moyen que la fuite ; on a vu que ceux précédemment indiqués sont insuffisants. C'est donc pour mémoire que nous citons avec Laboulbène (320) l'essence de térébenthine, le pétrole ; il n'ose pas, dit-il, conseiller l'arsenic et le sublimé.

4° C'est pour mémoire que nous citons les morsures de *fourmilion,* dont on a, dit-on, utilisé, comme serre-fines les pinces, qui servent aussi, d'après Mondière (199) aux négresses de la côte d'Or, pour provoquer l'allongement de leurs seins. Elles font mordre le mamelon par l'insecte ; et il en résulte un gonflement qui produit l'effet désiré.

VII. — Tous les animaux venimeux ne sont pas pourvus d'appareils à venin ; chez beaucoup d'*acariens* par exemple, c'est la salive qui est virulente ; c'est en inoculant le sang provenant d'animaux malades que les mouches des genres *Simalie* et *Stomoxe* transmettent le charbon ; et leur piqûre, bien qu'incommode, surtout celle des Stomoxes, est incapable d'inoculer des principes virulents que l'insecte ne possède pas (320) ; mais on sait combien sont nombreuses les espèces d'animaux venimeux.

1° Les *arachnides* fournissent : les *scorpions* et diverses *araignées* des genres *Segestrie, Mygale, Clubione, Latrodecte, Galéode.*

Chez les araignées le venin est inoculé par les crochets des mandibules ; Laboulbène (322) conclut des opinions

émises par Walckenaër, Dufour, Dugès que le venin des araignées est, chez l'homme, bien moins actif que celui de l'abeille, du cousin, de la puce, etc.; cependant il reconnaît que la morsure de la *mygale aviculaire* peut produire une fièvre de vingt-quatre heures, et parfois un peu de délire, dans les grandes chaleurs ; mais il considère comme imaginaires les accidents du *tarentulisme*.

Nous (N) avons été piqué par un *scorpion* en différents points de la cuisse. L'animal s'était glissé pendant la nuit dans un pantalon suspendu à un porte-manteau, et s'était logé dans la ceinture, d'où il pouvait darder ses coups d'aiguillon, à mesure que le pantalon montait. Ces piqûres sont très douloureuses. La douleur se perçoit médiocrement au point piqué mais on éprouve instantanément à la région du cœur une sensation douloureuse tellement vive que l'on conçoit qu'on puisse mourir de douleur, comme il arriverait, dit-on, pour certains poisons tels que l'acide prussique. D'ailleurs, la piqûre ne produisit pas d'autres accidents; et la petite élevure cutanée, un peu plus prononcée que celle des piqûres de moustiques cessa d'être douloureuse après avoir été frottée de suc de citron.

L'animal, il est vrai, était un scorpion mexicain, et les scorpions d'Afrique sont de plus forte taille, moins longs et plus *trapus*; mais celà importe peu, puisque chez les scorpions, comme chez les araignées les glandes vénénifiques ne sont pas en proportion de la taille. Toutefois, Capello et Ivens eurent (234) un de leurs garçons piqué par un scorpion et cet homme garda les bras et les jambes paralysés pendant cinq ou six jours. Le scorpion avait un décimètre de long. Il sera donc prudent si le scorpion est de grande taille, d'appliquer à la piqûre le traitement des plaies envenimées : succion, application d'une ventouse, ligature entre le point piqué et le cœur, puis lotions au vinaigre, à l'acide phénique ; au besoin, cataplasmes, et bains (320).

2° Les *myriapodes* fournissent les *géophiles* qui, paraît-il, peuvent se loger dans les fosses nasales, et les *cent-pieds* ou *scolopendres* qui mordent comme les araignées. La douleur de cette morsure est extrêmement vive; et, bien qu'il ne soit pas démontré qu'elle puisse avoir de fâcheuses conséquences on fera bien de se tenir sur ses gardes. Le traitement dans ces deux genres d'accidents se déduit de ce qui précède et de ce qui suit.

3° Les insectes *diptères* fournissent, les *cousins, moustiques, maringouins, simulies,* parmi les *culicides;* les *stomoxes,* la *glossina morsitans* (tsetsé) parmi les *muscides*; les *taons* parmi les *pangonies*. Nous avons parlé de certains de ces animaux, nuisibles : les simulies, les stomoxes, la tsetsé. Quant aux cousins, moustiques ou autres, le seul moyen qui en garantisse est la moustiquaire.

Le voyageur ne peut en user quand il est en marche; et la piqûre des moustiques est à ce point incommode, dans certaines contrées, que l'on a vu les hommes les plus énergiques, littéralement affolés, perdre leur route, dans les bois, où leur rencontre n'a été ensuite qu'une affaire de hasard. Toutes les peaux n'attirent pas également les moustiques, et tout le monde n'est pas également impressionnable à leur piqûre; mais il importe, quand on voyage isolé, de se protéger le visage contre leurs atteintes; car, dans certaines contrées, la piqûre détermine un gonflement considérable des joues et des paupières et l'occlusion des yeux. On conseille alors de malaxer les paupières entre les doigts; quant aux piqûres des membres, la succion, les lotions à l'eau froide, pure ou aiguisée *d'ammoniaque,* sont les meilleurs remèdes; enfin les lotions avec une solution alcoolique de *pyrèthre* sont, dit-on, préservatrices.

Livingstone (236) parle d'un insecte qu'il appelle *tampan,* qui nous paraît de l'espèce des tiques, très-commun dans l'Afrique australe et qui s'enfonçant entre

les orteils produit une douleur cuisante qui envahit toute la jambe. Une fois que le venin est parvenu a l'abdomen, il se produit des vomissements ou une fièvre qui peut être mortelle. Ces insectes sont très redoutés à Tété.

Les piqûres d'insectes à aiguillon de la nature des *abeilles* exigent qu'on extirpe l'aiguillon si on peut l'atteindre ou que l'on en détache, du moins, la poche à venin si elle est restée adhérente. On évitera de la comprimer et mieux vaut extirper l'aiguillon avec une épingle ou le couper avec des ciseaux que de l'arracher avec les doigts qui pressent sur une plus large surface. On lave ensuite avec du suc de citron ou avec de l'eau aiguisée d'ammoniaque ou de vinaigre et on panse à l'eau froide. Les caustiques feraient plus de mal que la piqûre elle-même.

Ordinairement la piqûre d'abeille n'exige pas de traitement, mais il est telle circonstance, en Afrique, où les abeilles constituent un véritable danger. D'abord elles y pullulent, comme d'ailleurs les insectes de tout genre. Tous les voyageurs s'extasient, à ce propos, comme Stanley sur le Livingstone : « s'il me fallait décrire tout ce que j'ai vu là d'insectes dans une aire d'un pied carré, un chapitre entier n'y suffirait pas » (64). Il eut lui-même à souffrir des abeilles, comme Capello et Ivens et l'on peut voir dans son premier ouvrage (157) une gravure (p. 481) où il essaie de donner une idée de ce genre d'aventure. Celle de Schweinfurth (70) fut particulièrement dramatique. La remorque de son bateau, sur le Nil, rencontra, en traînant dans l'herbe un essaim d'abeilles. Immédiatement une nuée de ces insectes sortit des roseaux et creva sur les remorqueurs. Ces derniers se jetèrent dans la rivière, pour regagner la barque, l'essaim les poursuivit et remplit toutes les parties du pont... Il demande ce qui arrive, et n'a pour réponse que des gestes extravagants et des regards

irrités ; enfin on lui crie : des abeilles, des abeilles ! Il saisit sa pipe, voulant essayer de fumer ; vaine entreprise des milliers d'ailes bourdonnantes l'entourent, et il a la figure et les mains piquées sans merci. Il veut se protéger le visage avec son mouchoir, plus ses mains s'agitent, plus l'attaque est violente. C'est affolant ! Ses chiens couchés sous son lit, s'élancent en hurlant, renversant tout sur leur passage. Hors de lui, il saute dans la rivière ; il plonge ; tout cela en vain : les coups d'aiguillon lui pleuvent sur la tête. Sans écouter ses gens qui le rappellent, il rampe au milieu des roseaux ; on le retire du marécage, malgré lui, à demi étouffé. On le ramène à bord, où il songe à s'envelopper dans un drap, sous lequel il eut à tuer les abeilles emprisonnées avec lui ; et il entendit bourdonner trois heures durant. On retrouva son chien qu'on enveloppa. Peu à peu le calme se rétablit enfin ; *chacun resta immobile* ; un profond silence régna sur la barque et les abeilles s'apaisèrent. Des hommes courageux gagnèrent la rive et réussirent à mettre le feu aux roseaux : la fumée acheva de mettre en fuite les abeilles. On eut dû y songer plus tôt, mais on avait perdu la tête.

Délivrés du fléau, on examina les blessures ; l'extirpation des aiguillons accessibles calma bientôt la douleur, mais les dards qu'on ne put extraire déterminèrent autant de petits ulcères.

A chacun des seize bateaux qui, ce jour-là ont passé dans le même endroit, l'attaque s'est renouvelée, toujours aussi furieuse « Le soir, dit Schweinfurth, j'étais prêt à braver la fureur de dix buffles ou de deux lions, plutôt que d'affronter le même péril, tous mes compagnons étaient comme moi ».

Il prit de la quinine et se réveilla bien portant ; mais les plus maltraités de ces hommes avaient une fièvre très forte, qu'il évita peut-être par le bain de vapeur pris sous le drap, grâce à ses vêtements mouillés, au

moment le plus chaud du jour. Parmi les équipages des bateaux qui suivaient le sien et où les noirs étaient plus nombreux et comme entassés, il y eut deux morts causées pas les abeilles. Le même jour, ils eurent à souffrir des piqûres d'un autre insecte, un *taon* pareil à la tsetsé.

4° Nous rappelons pour mémoire le *Kono-Kono* de Livingstone ou poisson aboyeur du Zambèze, dont les nageoires à épines mobiles produisent des blessures qui paraissent envenimées; et nous terminons, par un mot sur les *serpents*, cette nomenclature des animaux nuisibles.

Les serpents sont relativement rares dans l'Afrique tropicale, bien qu'on en trouve un certain nombre dans l'Afrique méditerranéenne. Schweinfurth les a trouvés très communs chez les Chillouks et les Dinkas et rares chez les Bongos; Livingstone les dit communs également dans la région du Kalahari. Toujours est-il que les accidents résultant de morsures de serpents sont rares en Afrique, si on la compare aux autres contrées tropicales. Du moins le sont-ils chez les voyageurs qui y sont cependant directement exposés. Celà tient aussi à ce que, là, comme ailleurs, les serpents, dangereux ou non, n'attaquent pas l'homme et fuient au moindre bruit, même le *Python* ou *Boa* d'Afrique, qui cependant fait souvent exception sous ce rapport. Le Python (*Python de Séba*) est, d'ailleurs, très facile à tuer. Nous pensons aussi que les espèces opistoglyphes, dont les crochets à sillons sont situés sur l'arrière des mâchoires prédominent parmi les espèces venimeuses, dans les régions tropicales. Beaucoup d'espèces, il est vrai, même parmi les non venimeux possèdent une salive visqueuse âcre et corrosive qui produit une éruption cutanée. Le *Bucephalus capensis*, l'une des espèces les plus communes est dans ce cas.

Les principaux serpents reconnus en Afrique sont :

Parmi les non venimeux : *Ahtnella irregularis, Psammophis punctatus* et *sibilans; Eryx*, et surtout *Python de Seba* ou *Boa* d'Afrique.

Parmi les venimeux opisthoglyphes : *Dipsas, Coluber sibilans, vivax, cucullatus Bucephalus.*

Parmi les venimeux protéroglyphes : *Atractaspis, Causus, Sepedon*, un *Elaps* ; et surtout le *Naja*, ou *Naga aspic*, aussi redoutable que la *Cobra* de l'Inde (234).

Les venimeux solénoglyphes, qui sont, comme on sait, les plus dangereux, à cause de la structure de leurs crochets, creusés d'un canal parfait, et non d'un simple sillon, sont relativement peu nombreux, du moins comme genres. Les Crotales et les Trigonocéphales, les plus dangereux de l'ordre, n'ont pas, que nous sachions, de représentants en Afrique. Mais les *Echidnés* ne le cèdent guère à ces crotaliens, au point de vue de la léthalité de leur morsure (424); ils sont représentés en Afrique par l'*échidné du Gabon* et l'*échidné heurtante* (*arietans*) ou *serpent-minute*. La mort qu'ils déterminent, quoique très prompte n'est pas instantanée (324). Les *Cérastes* sont, comme les Echidnés des vipériens redoutables. Nous ne savons à quel genre appartient le *picakholou* de Livingstone (236) qui paraît très riche en venin.

Les différences entre les morsures des serpents consistent, dit Viaud-Grand-Marais (324), dans leur plus ou moins grande léthalité et dans la prédominance de tel ou tel symptôme de l'envenimation. Les uns occasionnent la mort avec des convulsions; les autres avec de la léthargie, Dans la morsure de certaines espèces, les phénomènes locaux dominent ; chez d'autres, ce sont les symptômes généraux; le sang est coagulé ou devenu incoagulable après la mort; il s'échappe ou non par les muqueuses. Au fond, la maladie est une; elle offre tous les degrés entre la forme à accidents locaux presque nuls et à troubles paralytiques rapides, portant surtout sur la respiration. (Protéroglyphes, les nagas du moins) et celle où les

lésions, au point d'inoculation sont très marquées et les convulsions fréquentes (Solénoglyphes). Les convulsions peuvent, d'autre part, se montrer sous l'influence du venin de la cobra et la somnolence sous celle de venin des vipériens ou des crotaliens. Plus l'homme est robuste, mieux il résiste. La peur augmente le danger. Les chaussures, les vêtements empêchent les dents de pénétrer et essuient une partie du venin. Les piqûres des membres sont les plus graves; celles du tronc le sont moins; celles du museau et des oreilles, chez les animaux, sont, de toutes, les moins dangereuses; il est important de s'en convaincre: parce que de telles blessures sont faites pour exagérer la peur. Les vomissements sont d'un bon augure. Les blessures sont *moins* meurtrières si le sujet blessé est à jeun. La gravité est en raison directe de l'âge, de la faim, de l'excitation du reptile; de la profondeur, et de la durée de la morsure; du nombre des piqûres; et en raison inverse du temps écoulé depuis la dernière perte de venin subie par l'animal venimeux; ce qui revient à dire que la gravité de la blessure est en raison directe de la quantité de venin versée dans la plaie (324).

Localement, la morsure produit une douleur locale médiocre, mais, en même temps, la douleur vive instantanée à la région du cœur, dont nous avons déjà parlé. Puis, la partie devient le siège d'une tuméfaction phlegmoneuse qui de la plaie envahit le membre, plus ou moins engourdi dans sa totalité. Il se forme ensuite des abcès et même des eschares.

Les accidents généraux se manifestent au bout d'un certain temps variable. L'échidné tue promptement; les cérastes font périr quatre blessés sur cinq, ce qui les place au rang des plus dangereux: l'aspic produit peu de phénomènes locaux, mais l'empoisonnement général est rapidement grave et se caractérise par le trismus, le tétanos pectoral, la syncope, la somnolence et la mort.

En général, l'intoxication se traduit par des nausées avec angoisse épigastrique atroce, des vomissements, de la diarrhée douloureuse, de l'ictère, des lipothymies avec sueurs froides, visqueuses, petitesse du pouls, dyspnée, prostration, convulsions et crampes, délire; puis, si le blessé résiste, fièvre de réaction plus ou moins intense.

Traitement. — La première précaution à prendre est d'interrompre par une ligature la communication entre la plaie et le cœur. Cette ligature sera donc faite au-dessus de la blessure. Le lien doit être large et médiocrement serré. On le relâchera un peu après l'application des autres moyens.

2° Extraction des crochets ou de leurs débris, s'il en reste. Pour cela, on fait au besoin des incisions qui élargissent la piqûres.

3° Succion. Pratiquée immédiatement, elle prévient certainement les accidents (324). On peut cracher après chaque succion et se rincer la bouche avec de l'eau-de-vie. Pour pratiquer la succion sans danger, il faut n'avoir pas de plaie à la bouche. Des ventouses sont efficaces. On en fabrique avec une corne sciée à son extrémité.

4° Livingstone (236) conseille, aussitôt qu'on est mordu, d'appliquer l'orifice d'une petite clef sur la blessure en appuyant avec force jusqu'à ce qu'on puisse la faire sucer.

5° D'après ce voyageur, il suffit, après cela, d'un mélange de graisse, d'huile et d'ipécacuanha pour faire cesser la douleur.

6° Aucun agent chimique ne neutralise l'échidnine, principe actif des venins (324) ; mais l'acide phénique mélangé d'alcool est avantageux (324).

7° Faute de contre-poison, on détermine le resserrement des tissus par les astringents ou les caustiques. Aucun ne vaut le fer rouge. On peut obtenir une cautérisation superficielle avec quelques grains de poudre, une allumette ou la mèche d'un briquet.

8° Le traitement ultérieur est celui des inflammations

phlegmoneuses des membres : cataplasmes émollients, débridement, etc... Pourtant, il est nécessaire, pour combattre le gonflement et l'engourdissement qui persistent après la guérison, de faire des frictions sèches, des onctions d'huile de camomille, ou des lotions d'alcool camphré plusieurs fois par jour.

9° A l'intérieur, on donne concurremment l'infusion de thé, le vin chaud, le punch; l'ammoniaque, à la dose de six à huit gouttes, de deux en deux heures, associé à l'alcool dans une potion stimulante. *L'eau de Luce* qui a une réputation méritée (nous ne comprenons pas les critiques qui nous ont été adressées pour l'avoir indiquée dans notre première édition) est composée de :

Ammoniaque à 22°	70	grammes
Alcool à 36°.	5	id.
Huile de succin.	10	centigr.
Savon blanc.	5	id.
Baume de La Mecque	5	id.

On en donne dix à vingt gouttes.

L'injection d'ammoniaque dans les veines est un moyen plutôt dangereux (325).

10° Pour le moment, le moyen qui inspire le plus de confiance est le *permanganate de potasse* proposé par de Lacerda, de Rio-de-Janeiro (326). Bien que ce moyen n'ait pas obtenu l'approbation de notre Académie des sciences, ni de notre Académie de médecine, il faut bien qu'il ait quelque valeur, car les chambres brésiliennes ont voté récemment à son inventeur une récompense de 30 *countos de reis*, soit 75,000 francs. Et dans l'enquête préalable, faite par les commissions parlementaires, figuraient des savants autorisés, en première ligne le Dr Couty, qui s'était d'abord déclaré l'adversaire de son collègue de Lacerda du laboratoire physiologique du muséum national (327).

Le procédé consiste à injecter, dans le tissu cellulaire

sous-cutané, le volume d'une seringue de Pravaz d'une solution titrée de permanganate de potasse à un pour cent. Les expériences sont aujourd'hui suffisamment nombreuses et les insuccès sont rares.

11° On conseille aussi de provoquer l'élimination rapide par la sudation et l'urination.

12° Nous conseillons fortement la respiration artificielle par les mouvements des bras, qui a si bien réussi à l'un de nous dans un empoisonnement par le laudanum (328) et qui doit être essayée toutes les fois que, le poison n'altérant pas les organes, on peut espérer en prolongeant artificiellement la vie, user, pour ainsi dire, ses effets.

Le procédé consiste à écarter de la poitrine les bras demi-fléchis, que l'on saisit par les coudes et à les en rapprocher alternativement. On combine ces mouvements rhythmés avec des malaxations de la poitrine et des succussions dont le but est de réveiller l'activité du cœur. Il faut s'assurer tout d'abord que les voies respiratoires sont libres et ramener la langue en avant, si elle obstrue l'arrière-gorge.

Plaies de flèches empoisonnées.

VIII. — A ce sujet se rattachent, par de certains points, les plaies par les flèches empoisonnées, qui en diffèrent cependant en ce qu'il ne s'agit pas ici d'un virus inoculé, mais d'un poison, généralement, sinon toujours, d'origine organique.

Disons, d'abord, qu'il en est de la plupart des localités d'Afrique, comme de la Nouvelle-Calédonie, où Brassac conclut d'une série de recherches dont il vient de publier les résultats (329) que « les naturels de l'Océanie ont jusqu'ici peu réussi à empoisonner sérieusement leurs flèches et qu'il faut surtout se défier de ces armes au point de vue de la terreur qu'elles inspirent aux malheu-

reux blessés et du tétanos qui complique assez fréquemment les blessures. »

Il ne faudrait pourtant pas généraliser ce fait. Dans la vallée du Niger, d'après Barth (145), les flèches sont empoisonnées par le suc d'une *euphorbe* appelée *Kunkumuria* qui est commune dans l'Afrique centrale et sert à cet usage dans beaucoup de localités. C'est à elle aussi que Baker (330), attribue l'empoisonnement des flèches dans la région du Haut-Nil. L'action du poison est corrosive; après une violente inflammation et un gonflement considérable, « la chair perd ses fibres et tombe comme une espèce de gelée. » A Gondokoro, un homme ainsi frappé à la jambe au-dessous du mollet eut le pied tout entier détruit par l'action du venin. « L'os se cassa juste au-dessus de la cheville et le pied tomba. »

Les barbelures des flèches sont d'ailleurs établies de manière à les retenir dans la plaie et cette condition n'est pas étrangère à la production des accidents.

Les autres poisons d'Afrique d'origine végétale employés à cet usage sont :

1° *L'Inée* des Pahouins provenant d'une apocynée, le *strophantus hispidus*, dont on mélange les graines broyées avec un peu de salive, peut-être de graisse (331). Ce poison est un stupéfiant qui paralyse le cœur (334).

2° Le *Teli* des Guinéens, qui est une décoction de l'écorce du *mançone* (*Erythrophlœum guineense*). Ses effets se rapprochent de ceux du suivant.

3° Le *Meli* confondu avec lui, quoique d'après Corre (332) il en soit distinct et provienne du *detarium senegalense*.

Ces poisons agissent également en paralysant le cœur et les muscles striés (333).

3° Le *Doundaké*, de Rio-Nunez, produit la catalepsie en agissant sur le bulbe et la protubérance (343).

4° Les Hottentots empoisonneraient leurs flèches avec le suc extrait des bulbes de l'*Hæmanthus nudus* et de

l'*amaryllis disticha* et aussi avec la décoction de l'écorce de l'*Acocanthera venenata* (212).

On utilise en Afrique, dans les ordalies, un certain nombre de poisons végétaux, dont quelques-uns pourraient servir à empoisonner les flèches; mais on manque de renseignement sur leur emploi.

Dans certaines régions on emploie des poisons d'origine animale dont quelques-uns, sinon tous, sont inoffensifs. Nous citons celui des Boschimans qui pilent une *céraste* ou *vipère cornue* et en extraient un produit visqueux. Livingstone dit que des tribus du Zambèze trempent leurs flèches et leurs lances dans les entrailles d'un crapaud ou d'une chenille, et les Hottentots dans le venin du *cobra capel*, qui serait plutôt l'haje.

Traitement. — 1° Si l'on suppose empoisonnée la flèche qui a produit la blessure, on fait d'abord une ligature entre la plaie et le cœur, en la serrant suffisamment, quitte à la relâcher plus tard, en desserrant progressivement au bout de quelques heures;

2° On extrait ensuite la flèche, avec *tous* ses barbillons, soit en agrandissant l'incision, soit en faisant ressortir la flèche par le côté opposé à celui par lequel elle est entrée;

3° On applique une ventouse sur la plaie;

4° On essaie la neutralisation du poison avec le sel marin, les préparations chlorurées, l'iodure de potassium, l'acide phénique;

5° Si l'asphyxie se prononce, respiration artificielle par les mouvements des bras, comme il a été dit plus haut;

6° On entourera, en même temps, le malade de linges chauds; on le frictionnera avec des liquides excitants : vinaigre, eau-de-vie; on lui administrera du thé chaud, du punch, du vin chaud;

7° On activera l'élimination du poison par des diurétiques, des purgatifs, des sudorifiques.

CHAPITRE IV

Accidents des marches

Les accidents des marches peuvent être très variés; nous avons décrit, chemin faisant, certains d'entre eux, tels que plaies de flèches, ulcères, morsures, piqûres, etc., et les indications que nous avons données suffiront dans la plupart des cas. Nous nous bornerons donc, dans ce chapitre à quelques données sommaires sur les soins à donner aux blessés; puis nous traiterons des accidents causés par la chaleur et des ophtalmies.

A. — *Chirurgie d'occasion.*

I. — Il faut arrêter *l'écoulement du sang* à la surface d'une plaie, lorsque l'hémorrhagie est abondante ou qu'elle est persistante, soit que le sang sorte en jet, soit qu'il s'écoule en bavure ou en nappe.

Ces dernières hémorrhagies s'arrêtent généralement d'elles-mêmes; s'il en était autrement, il faut comprimer la plaie en y appliquant, suivant son étendue, un doigt, plusieurs doigts, ou la main toute entière; puis dès que le sang ne coule plus, on panse à l'eau fraîche.

C'est là le meilleur moyen; cependant, on peut, si l'expédition est en marche, par exemple, appliquer sur la plaie les moyens hémostatiques recommandés : charpie, toiles d'araignées, sciure de bois, foin ou paille hachés, terre glaise, par-dessus lesquels, on pose un linge plié en quatre et un bandage légèrement compressif, que l'on aura soin de relâcher, dès que le blessé

accuse de l'engourdissement du membre. Il faut savoir, en effet, qu'un bandage qui interrompt la circulation dans un membre, peut, à la longue, et même au bout d'un temps relativement court, déterminer la gangrène des parties où le sang séjourne sans se renouveler.

Les meilleurs hémostatiques sont l'amadou et le perchlorure de fer. On trempe, par exemple, des boulettes de charpie ou un linge dans le perchlorure de fer; on exprime, afin de ne pas produire une cautérisation inutile de la plaie; et on applique sur la plaie, le linge ou la charpie, en les maintenant par un bandage.

A défaut de perchlorure de fer, on peut employer du tannin ou de l'alun en poudre.

Le repos et la position élevée du membre garantissent et maintiennent l'hémostase.

La compression suffit aussi dans la plupart des cas où le sang s'écoule en jet, à la condition de la prolonger suffisamment. Ce jet de sang provient, on le sait, d'un vaisseau artériel ou veineux. S'il est saccadé, que le sang soit rouge vif, c'est qu'il provient d'une artère. Dans le cas contraire, si le sang est noir et le jet continu, c'est qu'il provient d'une veine. Dans tous les cas, une compression bien faite arrête le sang des artères, si elle est établie entre le cœur et la plaie; et le sang des veines, si elle est établie entre la plaie et les extrémités. En d'autres termes, il faut que la compression empêche le sang d'arriver à la plaie; et l'on sait qu'il y vient du cœur si c'est une artère qui est blessée; des extrémités, si c'est une veine.

Sur plusieurs points les artères sont « à fleur de peau » et situées au-dessus d'un os, de telle sorte que la compression en est, à la fois, facile et efficace en ces points, en appliquant sur le point ou l'on sent battre le pouls artériel, soit le pouce, soit plusieurs doigts réunis. Les plus accessibles de ces points sont : le pli de l'aine, et le côté interne du bras, derrière le muscle biceps. On

cherche ces points en tâtonnant sans trop appuyer; puis quand on perçoit le pouls, on écrase, pour ainsi dire, l'artère, en y appliquant la pulpe du pouce ou des doigts. Une compression modérée est suffisante; il suffit que le sang cesse de couler.

Si l'on se sert d'un bandage, et l'on y est forcé lorsque l'artère repose sur des parties molles, on commence par appliquer sur le trajet de l'artère, un peu au-dessus de la blessure, un caillou un peu large, roulé dans un morceau de linge. Du côté opposé du membre, on applique un morceau d'écorce d'arbre ou de cuir. Par-dessus le caillou et la plaque d'écorce on passe un lien quelconque, de préférence une bande de linge. On noue du côté de la plaque. Sous le nœud, on passe un petit bâtonnet, au moyen duquel on tord le lien pour accroître la compression exercée par le caillou. Quand le sang s'arrête, on fixe le bâtonnet au lien en enfonçant l'un de ses bouts sous le lien ou bien en l'y attachant avec un peu de fil ou de ficelle.

Cette compression ne peut être maintenue indéfiniment; au bout d'un certain temps on desserrera le lien, en appuyant sur le caillou, puis, après avoir laissé pendant quelque temps, se rétablir la circulation dans le membre, sans abandonner le caillou, on appliquera de nouveau le bandage, comme il a été dit.

Un lien élastique dispenserait de connaître la situation de l'artère; il suffirait d'entourer le membre au-dessus de la plaie; mais il est bon, pendant qu'il est appliqué et qu'on a, tout d'abord, arrêté l'hémorrhagie, de chercher le pouls au-dessus du lien pour lui substituer ensuite une compression méthodique.

II. — Les *plaies*, en Afrique plus qu'ailleurs doivent être tenues dans un état constant de propreté; l'eau additionnée d'acide phénique ou d'alcool est ce qu'il y a de mieux pour ce lavage; il faut toujours avoir en vue les

parasites qui peuvent se glisser dans la plaie sous forme d'œufs, de larves, etc. Les solutions phéniquées seront faites au 1/100e, soit un gramme de phénol pour cent grammes d'eau.

Le *borax* ou *borate de soude* s'emploie avec avantage pour saupoudrer les plaies rebelles ou les ulcères.

Le voyageur peut avoir à rapprocher le bord d'une plaie béante, pour en favoriser la cicatrisation. Cette suture des plaies se fait avec une grande simplicité de plusieurs manières, que l'on fasse un ou plusieurs points de suture. Par exemple, on saisit une longue épingle, au moyen des pinces à ligature des trousses qui sont creusées d'un sillon à cet effet; on l'y fixe en serrant la pince; on enfonce l'épingle dans l'une des lèvres de la plaie de dehors en dedans en appuyant sur la face de sortie au moyen des doigts écartés pour laisser passer l'épingle; on traverse en sens inverse l'autre lèvre. Cela fait, on rapproche les lèvres modérément et l'on passe par dessus l'épingle un fil quelconque en décrivant un *huit de chiffre* qui encadre la tête et la pointe de l'épingle, les croisés du huit se faisant par-dessus la plaie. On peut placer de la sorte plusieurs épingles.

Un procédé plus simple encore consisterait à traverser les lèvres de la plaie, de la même manière, au moyen d'aiguilles enfilées. Quand elles ont traversé les deux lèvres; on coupe les fils pour dégager les aiguilles; on engage sur chaque lèvre, un bâtonnet entre les deux portions du fil double, qui sont libres de chaque côté; puis on noue, par-dessus les bâtonnets, que l'on rapproche autant que l'on veut et qui maintiennent les lèvres au contact, par leur rapprochement.

III. — Notre confrère Gillet de Grandmont qui a rédigé pour le Manuel des ambulancières (345) publié sous le patronage de notre *Société de médecine pratique*, un petit traité de bandages avec planches explicatives, a aussi

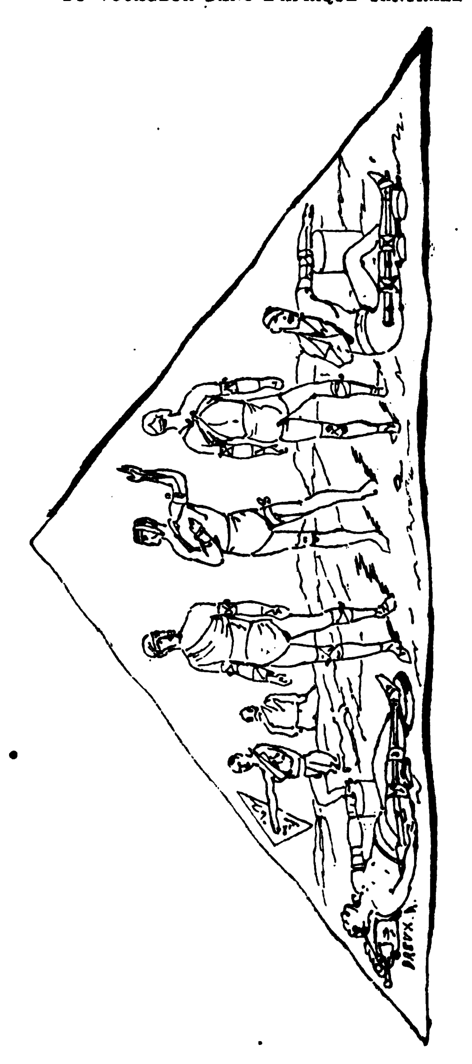


Fig. 1. — Triangle de pansement illustré.

fait représenter par la gravure, sur des mouchoirs, le dessin de tous les pansements que l'on peut reproduire immédiatement sans aucune notion antérieure. Ces mouchoirs destinés surtout aux soldats sur le champ de bataille, peuvent aussi rendre de grands services aux voyageurs livrés à leurs propres ressources. Les figures qui suivent donnent une idée de celles qui se trouvent sur les mouchoirs.

On trouvera les pièces des bandages indiqués chez M. Walker, au *Bazar du voyage*, qui s'est chargé très généreusement de les faire fabriquer. Ce qui suit est extrait de l'ouvrage cité.

« Le *triangle de pansement* est une pièce de coton

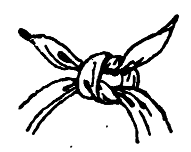


FIG. 2. — Nœud de batelier.

résistant, sans apprêt, dont les dimensions sont les suivantes : les deux petits côtés ont environ 85 à 90 centimètres, ce qui fixe naturellement à 130 ou 140 centimètres la longueur du grand côté (figure 1).

« Le *triangle de pansement* est utilisé, soit sous la forme de triangle, c'est-à-dire déplié; soit sous celle d'écharpe, soit sous celle de cravate. . .

« Pour le pansement d'une plaie, après que l'on a appliqué sur elle les topiques nécessaires et le gâteau de charpie, on dispose le mouchoir. C'est ordinairement avec... le nœud du batelier (fig. 2). . . que l'on arrête les angles du triangle de pansement.

« La figure 3 représente un homme vu de face sur lequel nous avons appliqué le triangle en bonnet, le



Fig. 3.

triangle de la poitrine, le triangle de l'abdomen, la cra-

vate du genou, la cravate en étrier du pied, la cravate



Fig. 4.

du mollet, la cravate du coude, la cravate de l'avant-bras, le bonnet de la main et le bonnet du pied.

« La figure 4 représentant un homme vu de dos montre comment est fixé dans le dos, le triangle de la poi-



FIG. 5. —Homme à genou.

trine, comment se présente, en arrière, le bonnet de la tête, ainsi que les cravates du bras, du coude, de l'avant-

bras et de la jambe, ainsi que l'étrier du pied et le bonnet de la main et du pied ; elle apprend aussi à appliquer le bonnet en triangle des fesses.

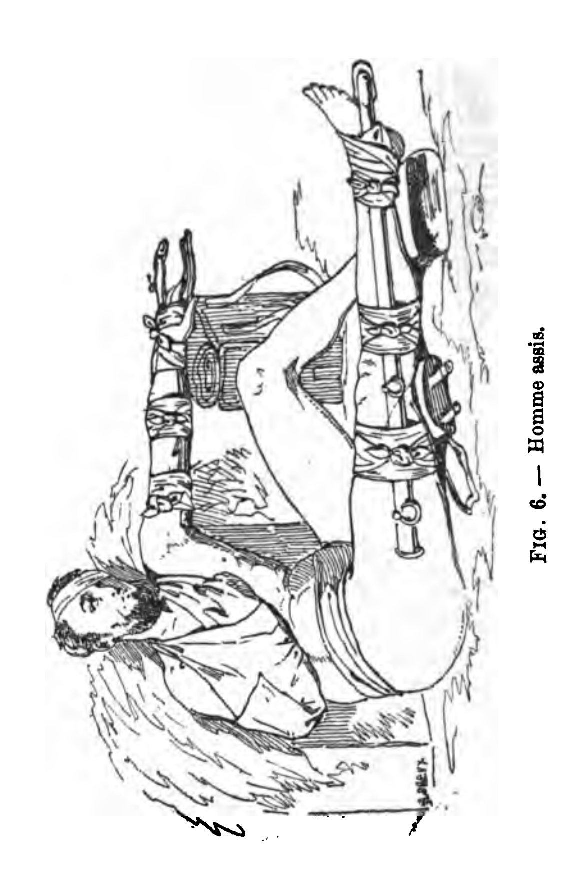


FIG. 6. — Homme assis.

« Sur le personnage à genou (fig. 5), on peut apprendre

à appliquer le bonnet de l'épaule, au moyen de deux tri-



Fig. 7. — Homme debout.

angles dont l'un couvre l'épaule et entoure le bras, tan-

dis que le second, plié en écharpe, sert à soutenir l'avant-bras et à fixer le sommet du triangle. On peut voir aussi la confection du bonnet de la hanche, au moyen d'un triangle qui entoure la cuisse et couvre la hanche, tandis que le second, plié en cravate, tient lieu de ceinture et soutient le sommet du triangle. Cette figure indique, en outre, comment se place le triangle de pansement pour faire le bonnet de la main et du pied.

« La figure 8 représente un personnage assis portant le triangle de pansement plié en cravate, ainsi que le triangle du dos.



FIG. 8. — Homme assis.

« Sur la figure 7 représentant un personnage debout, on apprend le lieu d'élection pour la compression des artères et le moyen d'improviser des garrots (bandages compressifs) pour arrêter l'hémorrhagie de la crurale, de l'humérale, de la sous-clavière, de la faciale, de la temporale. Un triangle de pansement plié en cra-



Fig. 9. — Homme couché.

vate, un autre roulé en cylindre, et déposé sur le trajet de l'artère et un petit morceau de bois servant à tordre la cravate pour rendre la compression plus puissante, telles sont les pièces nécessaires pour arrêter une hémorrhagie... Cette figure représente aussi la cravate en 8 de chiffre de la main et du poignet, la cravate circulaire de la cuisse et le triangle de l'abdomen.

« La figure 6 représente un blessé atteint de plaie du front ou de l'œil, pansée par une cravate en monocle; d'une plaie du coude ou des bras, pansée par un triangle, en écharpe ordinaire; d'une fracture de l'avant-bras, consolidée provisoirement par deux branches d'arbres maintenues au moyen du triangle de pansement plié en cravate. Le blessé est, en outre, atteint de fracture de la jambe; c'est à l'aide d'un fourreau de sabre et de triangles de pansement pliés en cravate, que sont maintenus les fragments. Malgré tout ce qu'ont d'imparfait de semblables appareils, ils sont cependant très suffisants pour permettre de transporter les blessés à de grandes distances, sans les exposer aux affreuses douleurs occasionnées par le déplacement des fragments osseux dans les fractures. Il ne faut point oublier que, dans la pratique, chaque fois qu'on le peut, il est bon d'empêcher le contact immédiat des fanons (draps) ou attelles, ou des corps qui en tiennent lieu, contre les tissus qu'ils meurtrissent plus ou moins.

« La figure 9 représente un blessé chez lequel on a utilisé un fusil pour maintenir une fracture de la cuisse; la crosse est retenue à la taille par la bretelle du fusil et le reste de l'arme par des triangles de pansement pliés en cravate. La fracture du bras ou de l'avant-bras est maintenue par un sabre-baïonnette dont la pointe a été brisée; cette arme est retenue par des triangles pliés en cravate et par la courroie d'un bidon. Le sac, la gamelle, le bidon, etc., servent à placer le blessé et ses membres dans la position la moins péni-

ble; ainsi pansé, il pourra attendre des secours ultérieurs et être transporté sans souffrances... »

Bien que ces conseils aient en vue les blessés des champs de bataille, il est évident qu'ils sont applicables aux autres et que l'on trouvera aisément des objets analogues pour les substituer à ceux qui sont mentionnés ci-dessus.

IV. — Les *fractures* comportent d'autres données que les précédentes.

On doit d'abord découvrir le membre en lui imprimant le moins possible de mouvements, et en lui causant le moins possible de douleur. Pour cela il faut fendre avec un couteau ou des ciseaux, et sans se presser, les parties des vêtements qui recouvrent la blessure. Quand on déplace le blessé, il faut toujours qu'une personne spéciale soutienne le membre fracturé et que les déplacements se fassent avec ensemble. Une personne robuste prend le malade sur ses bras disposés sous le siège et sous les reins, pendant que le malade se suspend à son cou par les bras. Un autre aide porte le membre sain ; nous supposons que le membre fracturé est une jambe.

On reconnaît une fracture à l'impuissance où est le blessé d'exécuter des mouvements volontaires, au changement de direction du membre, à la déformation qui existe au niveau de la fracture, à la mobilité anormale qui s'y remarque quand on imprime des mouvements à l'une des portions du membre, en fixant l'autre ; à la sensation de crépitation qu'on y perçoit au niveau du siège de cette mobilité anormale, quand on imprime les mouvements. Enfin, il y a, en ce point, de la douleur à la pression, du gonflement, de la rougeur.

En attendant que l'on puisse traiter la fracture par les moyens méthodiques, il faut aller au plus pressé, et

consolider le membre pour lui éviter des mouvements douloureux pendant le transport.

Pour cela on prend deux *attelles*, qui ne sont autre chose que des tuteurs aplatis, dont on place un de chaque côté du membre et, au besoin un troisième en dehors. On improvise ces attelles avec le premier objet venu : par exemple, des branches d'arbres ; ou des tiges de graminées, des brins de pailles réunies en faisceaux, du jonc, etc. On enveloppe les tuteurs de linge, si on le peut, et on les fixe le long des membres au moyen de liens quelconques, en ayant soin que ces liens n'exercent pas de compression sur le membre, ce que l'on évitera en interposant, entre eux et la peau, de petits coussins de paille. Des coussins de même nature, de la longueur de l'attelle et de la largeur du membre, seraient avantageusement interposés également entre l'attelle et la peau.

Pour les fractures de cuisse, les attelles auront la longueur totale du membre; celle qui est placée du côté interne s'arrêtera en deçà du pli de l'aine; celle qui est placée du côté externe dépassera la hanche.

Pour la jambe, les attelles dépasseront le genou ; elles ne seront jamais trop longues pour assurer l'immobilisation.

Pour le bras et l'avant-bras, on place le membre dans la demi-flexion à angle droit. Pour le bras, on place une attelle en dedans, l'autre en dehors. Pour l'avant-bras, on place une attelle en avant, l'autre en arrière.

Pour les côtes, on obtient l'immobilisation au moyen d'un bandage de corps convenablement serré.

Plus tard, il faudra *réduire* les fragments, c'est-à-dire rétablir la continuité du membre en plaçant chaque fragment dans sa position naturelle. Pour celà, pendant qu'une personne fixe la portion du membre attenant au tronc, une deuxième tire à elle la portion opposée ; et une troisième personne exerce des compressions méthodiques au niveau de la fracture. L'extension et la contre-

extension exigent ordinairement plus d'un aide; s'il en faut deux, on applique un linge en cravate sur chaque portion du membre, et les aides s'attellent à chaque bout du linge. Il faut tirer dans la direction du membre.

Il n'y a pas d'inconvénients à attendre le 2e, le 3e, le 4e jour, pour faire ces manœuvres; mais si l'os est en place, la douleur est moins vive dès le premier jour.

Quand on est sûr que la fracture est réduite, quand le gonflement a disparu; que la douleur du premier moment s'est calmée, on peut immobiliser le membre d'une manière permanente au moyen d'un appareil contentif qui ne se déplace plus. Pour cela, il faut avoir à sa disposition une certaine quantité de ouate, dont on applique une couche très épaisse autour du membre fracturé; par dessus on applique une bande de linge en commençant par l'extrémité du membre, pour remonter vers sa racine; on serre le plus possible les tours de bande; puis, par dessus on dispose des bandes de papier gris enduites d'empois, que l'on applique une à une, de manière que chacune d'elles embrasse le membre en écharpe; les extrémités se croisent en un point quelconque. Chaque bandelette empiète sur la précédente, de manière que le bandage ait dans son ensemble, l'aspect *imbriqué*. Ces bandes de papier seront, comme la bande de linge, appliquées en partant de l'extrémité libre du membre; mais cette condition a moins d'importance pour le papier que pour le linge. Au bout d'un jour ou deux, les bandes de papier seront desséchées et le bandage aura durci de manière à former un tout rigide.

A la moindre douleur annonçant un gonflement du membre, on incise le bandage dans toute sa longueur et on visite les parties malades. Si rien d'anormal ne se présente, on referme le bandage, en appliquant trois liens qui le maintiennent comme on l'a fait précédemment pour les simples attelles.

Dans le cas de plaie au niveau de la fracture, il faut

s'abstenir d'appareils de ce genre; et se contenter des attelles appliquées comme il a été dit.

L'irrigation d'eau froide est excellente, dans tous les cas, pour atténuer la douleur et l'inflammation ; elle prévient les accidents. On la pratique en plaçant de l'eau dans un entonnoir suspendu au-dessus du membre et dont on a en partie obturé l'orifice au moyen d'une paille, pour que l'eau s'écoule par gouttes et non par jet.

Il faut surveiller les pressions douloureuses qui s'exercent sur le membre immobile, au niveau de certains points, et les atténuer par de petits coussins convenablement disposés.

Si l'inflammation s'établit au niveau de la fracture on la combat par les réfrigérations ou les cataplasmes émollients...

V. — C'est par des tractions méthodiques que l'on rétablit les membres *démis* dans leur position normale. Mais nous ne pouvons entrer dans des détails qui supposent des notions anatomiques précises de la disposition normale de l'articulation luxée et de la position anormale du membre déplacé.

La simple *entorse* se traite par l'application prolongée de l'eau froide et des malaxations (massage) de l'articulation. On applique en même temps un bandage contentif au moyen d'un mouchoir, disposé d'après les règles précédemment exposées.

VI. — Les *brûlures* ne sont pas rares chez les voyageurs qui ont souvent à traverser des régions incendiées. Le meilleur traitement de ces brûlures, qui sont ordinairement superficielles consiste à soustraire la brûlure au contact de l'air en la couvrant de ouate qu'on laisse en place jusqu'à ce qu'elle tombe. Mais si l'on en a les éléments à sa disposition on peut préparer sur place le

liniment oléo-calcaire qui est le meilleur topique des brûlures. On prend :

Huile d'amande douce	60 grammes
Eau de chaux	500 —

On mêle par agitation, en séparant le savon mousseux qui vient à la surface. Les plaies sont pansées au moyen d'un linge « fenêtré » d'une infinité de petits trous; et enduit du liniment et l'on recouvre le tout de ouate.

VII. — Ce que nous avons dit précédemment suffit pour l'extraction des corps *étrangers* et nous ne saurions indiquer pour le *transport* de meilleurs appareils que ceux décrits dans le chapitre de la première partie ou cette question du transport a été envisagée d'une manière générale.

B. — *Accidents causés par la chaleur.*

Le voyageur en marche, surtout le nouveau venu dans ces contrées, est forcément exposé, du fait de la chaleur, à une série d'accidents qui, d'ailleurs, sont loin d'être rares dans nos pays : le *coup de soleil,* le *coup de chaleur* et *l'insolation.*

1° Le premier est relativement rare dans les pays chauds. Dans cette région, dit Livingstone en parlant de l'Afrique australe (109) nous n'avons jamais entendu parler de coups de soleil. L'un de nous (231) a cité, à ce propos, le fait singulier qu'au retour en France d'une frégate, le *Magellan,* qui terminait une campagne de quatre ans au Mexique, un certain nombre de ses officiers, les plus anciens de la flotte expéditionnaire, furent atteints, aux Bermudes et à Brest, au mois de mars, d'érythème solaire intense, qui les surprit d'autant plus,

que chacun d'eux avait plus d'une fois bravé, sous le même costume, et sans accidents, les rayons du soleil tropical.

Le coup de soleil est, d'ailleurs, généralement sans gravité. Il se borne à un simple érythème, suivi d'une légère desquamation. Rarement on observe le développement de bulles, de phlyctènes, laissant, à leur suite, des ulcérations douloureuses. S'il s'en présentait, on se contenterait de les ponctionner, et de panser l'ulcération avec un linge enduit d'huile ou de cérat. Le simple érythème guérit par le même traitement, si tant est que l'on juge utile de s'en occuper.

2° Autrement graves sont les accidents généraux qui peuvent se produire sous l'influence de la chaleur, aussi bien en l'absence du soleil, dans les journées nuageuses, qu'en l'absence de toute trace de l'action directe du soleil sur la peau. On arrive même à reconnaître aujourd'hui que les accidents souvent mortels produits par la chaleur solaire, dans la mer Rouge, par exemple, ne diffèrent ni comme lésions, ni comme symptômes, de ceux qui s'observent parfois sur les chauffeurs des machines à vapeur et qu'il n'y a entre ces troubles divers, distingués sous les noms d'insolation, coup de chaleur, apoplexie solaire, fièvre thermique, etc., que des différences de degré, ou plutôt que ce sont des formes différentes de la même affection.

Le soleil n'est pas chaud au Futa-Djallon, dit Olivier, mais il a une action physiologique et meurtrière (43). Stanley fait la même remarque sur le Livingstone, au niveau de l'équateur, bien que le soleil lui paraisse moins perfide qu'à l'est (64). Borius dit qu'en Sénégambie, le soleil est encore très à redouter le soir, au voisinage de l'horizon (42).

Plus d'un voyageur a été victime de ce genre d'accidents. Le point de départ de la maladie complexe qui emportait récemment l'abbé Debaize a été une insola-

tion occasionnée par la perte de son chapeau. Une dysenterie l'avait fatigué; il avait aussi une ophtalmie grave et c'est à grand peine que Hore, qui l'avait recueilli, lui avait sauvé un œil. Il mourut après une série d'accidents convulsifs, dans l'Ujiji. On attribue sa mort à son dédain des précautions vulgaires.

La mort si dramatique d'Elton résulte de la même cause; les symptômes en furent, par de certains, bizarres, comme il arrive souvent dans les maladies de ce genre. Ils nous ont été décrits par son continuateur Cotterill (60).

Pendant une série d'après-midi particulièrement chaudes, dit Cotterill, le consul Elton, déjà affaibli, dormit souvent et longtemps sous sa tente. Il insiste sur ce point, parce que, dit-il, « dans deux des cas de ce qu'on appelle coup de soleil, dont j'ai été témoin en Afrique, les premiers symptômes sont apparus, *non pas à la suite d'une exposition directe aux rayons du soleil, mais en dormant sous la tente pendant les heures chaudes du jour.* »

Le lendemain, 15 décembre 1877, les accidents débutent par une faim inaccoutumée et de l'agitation nocturne.

Le 16, il est pris de douleurs de pieds et, à neuf reprises différentes, d'un sommeil impérieux et comateux. Pendant la nuit, au contraire, il ne dort pas, cause à voix basse. On était en route du Nyassa à Usekhe. Il fallait partir. Il dort pendant la route; puis est pris de fièvre, avec un changement étrange de la physionomie, signalé aussi chez Mme Baker : immobilité, traits convulsés, fixité du regard (103); et chez beaucoup de malades dans cette situation. Il dévore avec rage tout ce qui lui tombe sous la main et insiste pour repartir. Il ne répond pas aux questions, mais répète qu'il est parfaitement bien. La chaleur était excessive. On arrive cependant à Usekhe.

Le matin du 17, il a des convulsions, l'eau froide sur

la tête ne fait que les accroître ; elles cessent pourtant et le coma leur succède avec des crispations de la face et du bras droit, pendant toute la nuit du 17 au 18.

Le 18, il s'affaiblit graduellement. Dans la nuit, la respiration devient stertoreuse ; les crises convulsives se succèdent à de courts intervalles. Rien ne le calme, ni l'eau froide, ni les vésicatoires. Sa respiration s'embarrasse ; l'agonie commence ; le bras droit et la jambe droite sont complètement paralysés.

Le 19, il meurt.

Borius (42) a décrit aussi des insolations produites chez les soldats d'une colonne développée en tirailleurs aux environs de Dagana, le 28 septembre 1862 entre 4 et 5 heures du soir. On perdit 13 hommes, qui furent comme foudroyés par le soleil.

Le début de l'insolation, dit Borius ressemble à l'ivresse, qui se traduit par des chutes réitérées et une morne apathie. Sur 18 hommes rentrés au poste, deux seulement n'eurent pas de fièvres. On eut beaucoup à se louer du traitement par la quinine et les sangsues.

Le Roy de Méricourt et Obet, à qui nous devons le travail le plus sérieux qui ait été publié sur ce sujet, croient pouvoir conclure, de la discussion approfondie des publications antérieures, qu'il existe dans le coup de chaleur (335) :

1° Une phase prémonitoire caractérisée par l'exaltation nerveuse, les vertiges, la fatigue, les nausées, les vomissements, la douleur de tête plus ou moins violente, à laquelle peut succéder un état plus grave, se terminant par la mort, soit que ces symptômes augmentent de violence, soit que le malade tombe dans la prostration comateuse.

2° A la phase prémonitoire, importante à reconnaître parce qu'elle peut permettre d'intervenir à temps, succède une seconde période, où s'exagèrent avec une singulière acuité les symptômes précédents.

3° Quand, au bout de 30 à 60 heures, l'état du malade ne s'est pas amendé, à cette seconde période (qui, d'ailleurs, peut manquer) en succède une troisième, laquelle peut affecter deux formes : l'une *agitante* ou *convulsive*, l'autre *comateuse*.

Dans la première, le malade éprouve des vertiges, de violentes douleurs de tête, avec troubles de la vision, intolérance de la lumière, pâleur, éclat brillant des yeux, qui sont fixes et larmoyants, pouls fréquent, plein, ferme ; battements du cœur précipités; respiration anxieuse; oppression; pesanteur à l'épigastre, avec nausées, vomissements bilieux fréquents; constipation, ou, plus souvent, selles liquides, involontaires, fétides. La langue est blanche, rouge sur les bords; les urines sont rares, foncées, parfois nulles : en même temps, on observe un délire plus ou moins bruyant, avec tendance au suicide, dont on a fait la « calenture » ; des soubresauts des tendons, avec convulsions partielles ou généralisées; et le malade succombe dans un état épileptiforme ou tombe dans un état de prostration profonde à la suite duquel la mort arrive rapidement.

Dans la forme comateuse, le malade est insensible à tout ce qui l'entoure ; il y a une sorte de paralysie générale de la sensibilité ; les membres pendent inertes le long du corps ; la face est pâle; les traits sont tirés ; les yeux à demi ouverts sont fixes et vitreux ; la respiration est stertoreuse ; le pouls est petit, irrégulier, intermittent, filiforme. De la commissure des lèvres s'écoule parfois une écume sanguinolente; enfin l'on constate de la diarrhée avec selles involontaires, fétides.

Cet état peut se prolonger pendant quatre à douze heures; mais, en général, le malade ne tarde pas à succomber par asphyxie lente.

Dans quelques cas foudroyants, le malade tombe comme une masse soit sur la route, soit sous la tente; et quand on le relève, il est dans un état d'insen-

sibilité générale qui se termine souvent par la mort.

L'un des faits les plus intéressants et les plus caractéristiques de cette affection, dont la physionomie est, d'ailleurs, si originale, c'est l'élévation de la température du corps, qui, dans la plupart des cas, atteint 43 à 45 degrés centigrades, élévation que l'on n'obtient pas dans d'autres maladies. La sécheresse de la peau; les violentes douleurs de tête ayant pour siège les régions occipitale, frontale, et l'intolérance de la lumière, avec perception de couleur uniforme pour tous les objets environnants; la petitesse et la fréquence du pouls; les battements précipités du cœur; les mouvements de dilatation et de contraction des carotides; la sensation de gêne, de pesanteur du creux épigastrique; l'odeur spéciale qu'exhale le malade et ses déjections involontaires, sont autant de symptômes dont l'ensemble ne permet pas de confondre cette maladie avec l'hémorrhagie cérébrale, la méningite céphalo-rachidienne, la fièvre pernicieuse cérébrale, qui s'en rapprochent de plus près.

La durée de l'affection est de deux ou trois jours, dans les cas légers; mais, dans les cas graves, la mort peut survenir en quelques heures. Si la maladie, bien que grave, doit se terminer par la guérison, elle peut encore avoir une durée de huit à quinze jours, pendant lesquels, dans les localités paludéennes, peuvent se déclarer des accès pernicieux. Après la guérison persistent souvent la faiblesse, l'inaptitude au travail, le défaut d'attention, la céphalalgie, l'irritabilité, l'irrégularité du pouls, la faiblesse de la vue et de l'ouïe.

Sur un ensemble de 1362 observations, recueillies par e Dr Morehead, on compte 526 décès, soit 39 pour 100.

La lésion nécropsique caractéristique de cette affection est la rigidité du cœur contrastant avec la turgescence et l'engorgement du système veineux.

Traitement. — Parmi les causes reconnues des accidents, nous relevons l'influence funeste des vêtements

chauds et lourds, des coiffures pesantes et, en particulier, des vêtements boutonnés comprimant le tronc et de la cravate comprimant le cou. D'autre part, ces accidents rappellent ceux qu'on observe sur les animaux surmenés, d'où l'indication d'éviter les grandes fatigues pendant les journées de chaleur excessive.

La *saignée* paraît indiquée ; mais on en a abusé et il ne faut y recourir que lorsque la température du corps tendra à baisser et que le pouls perdra sa fréquence excessive et gagnera de l'ampleur. Un des premiers soins doit être de placer le malade dans une position à peu près horizontale, dans un milieu relativement frais, convenablement aéré et plutôt obscur. On se hâtera d'enlever les pièces du costume qui entretiennent la chaleur et gênent la circulation. On fera des lotions avec de l'eau fraîche sur le visage, le cou, la poitrine, pendant que l'on pratiquera des frictions énergiques sur la surface des membres. Si le malade peut boire, on lui administrera une légère infusion de thé, ou une décoction de café, ou simplement de l'eau additionnée d'eau-de-vie ou d'une liqueur aromatique.

Dans les cas légers, ces soins suffisent généralement pour écarter tout danger; il ne reste plus qu'à laisser le malade en repos. Le lendemain, un purgatif achève le rétablissement de la santé.

Quand il y a perte de connaissance, affaissement, résolution des membres, aux moyens précédents il faudra joindre de larges affusions *froides* sur la surface du corps; on cherchera par tous les moyens que l'on peut avoir à sa disposition à abaisser la température du malade, tout en réveillant les centres nerveux. De Méricourt et Obet, à qui nous empruntons ces règles, préfèrent les lavements purgatifs tièdes aux lavements froids ou glacés conseillés en Amérique. Ils conseillent la respiration artificielle par la manœuvre des bras.

Si le coma s'établit, on aura recours aux puissants

révulsifs sur les membres inférieurs : nombreux sinapismes, vésicatoires.

Les auteurs que nous citons redoutent, dans cet état, les effets vantés du chloral, du chloroforme, des opiacés, du cyanure de potassium et même de la quinine. Cependant d'autres médecins n'hésitent pas à pratiquer des injections hypodermiques de morphine, et, dans l'Inde, on administre jusqu'à 3 grammes de sulfate de quinine par cette voie.

B. — Ophtalmie. — Amaurose.

1° L'ophtalmie est une maladie très générale en Afrique, surtout dans la partie orientale, entre Zanzibar et les lacs. Il est peu de voyageurs qui n'en aient plus ou moins souffert, et qui ne se plaignent de la « cécité » résultante. Les indigènes eux-mêmes en sont atteints. Presque tous les gens d'un certain âge, dit Burton (90) ont les yeux affaiblis par la fumée, l'éclat du soleil et la débauche. La vérité est que, d'une part, la cécité à divers degrés, est une infirmité commune aux hautes régions sous les tropiques ; d'autre part, que l'ophtalmie africaine est une maladie dont le mode d'évolution fait naître à l'esprit l'idée d'un élément parasitaire qui en serait à la fois le point de départ et l'agent contagieux. Notre confrère Dutrieux spécialise ces ophtalmies sous le nom de conjonctivites muco-purulentes, communes, dit-il, dans les immenses plaines sablonneuses, à terre rougeâtre, de l'Ugogo. Notre collaborateur Lacaze les croit exceptionnelles chez les Européens. En Egypte, l'ophtalmie granulaire ne s'observe guère, en effet, que chez les fellahs, ou chez des gens qui vivent comme eux, dans de mauvaises conditions d'hygiène. C'est le cas, il faut bien le dire, de la plupart de nos voyageurs engagés dans l'Ugogo. C'était le cas, surtout, il y a peu d'années, et

nous ne saurions trop recommander aux explorateurs les soins de propreté, qui supprimeraient du moins une partie des conditions mauvaises qu'engendre l'état de misère relative où ils se trouvent dans ces régions.

Les ophtalmies d'Afrique, si endémiques qu'elles puissent être, se présentent d'ailleurs sous diverses formes, depuis la conjonctivite catarrhale la plus simple jusqu'à l'ophtalmie purulente. L'ophtalmie granulaire proprement dite est loin d'être une maladie toujours identique avec elle-même. Elle peut présenter les trois phases : larmoiement, catarrhe purulent, blennorrhée oculaire; mais elle consiste essentiellement dans la présence des granulations qui, elles-mêmes, sont tantôt des papilles conjonctivales hypertrophiées, tantôt des cellules lymphoïdes engorgées ; et, le plus souvent, les deux formes existent simultanément et se compliquent l'une par l'autre.

Traitement. — Le produit sécrété par la conjonctive malade est, dans tous les cas, aisément inoculable; et bien que cette inoculation n'ait pas toujours pour conséquence le développement d'une affection identique, il est admis que l'évolution ultérieure n'est qu'une affaire d'idiosyncrasie ou de prédisposition constitutionnelle ; et l'on ne saurait trop se prémunir contre la contagion, dans les conditions de vie en commun où se trouvent les voyageurs.

Pour éviter l'action irritante des sables, on emploiera des conserves disposées de façon à isoler complètement le globe de l'œil, et les verres teintés atténueront, en même temps, l'intensité des rayons lumineux réfléchis. En général, l'application des règles de l'hygiène est d'autant plus urgente, que l'on ne saurait contester l'influence de leur abandon dans le développement de cette maladie, qui participe de la nature des affections lymphatiques ou scrofuleuses.

Le traitement rationnel exige une main exercée; mais notre confrère Gillet de Grandmont est d'avis que les

lavages répétés à l'aide d'une seringue chargée d'eau tiède aiguisée de quelques gouttes d'acide phénique auraient raison des formes atténuées du mal. Beaucoup d'oculistes posent l'indication rigoureuse de s'abstenir de toute intervention thérapeutique au début de l'affection (341), à la condition, sans doute, de ne pas négliger les soins de propreté. Même au début, Livingstone (236) se loue beaucoup du nitrate d'argent en solution diluée. Quelques gouttes, au début, empêchent, dit-il, le mal de s'aggraver et ce traitement lui fit une renommée dans les localités de l'Afrique australe où il passait.

Dans la maladie confirmée, le médecin pourra pratiquer des attouchements avec la solution concentrée *d'acétate de plomb absolument neutre,* suivis de lavages répétés à l'eau distillée, ou avec une solution de 1 à 2 grammes de tannin pur dans la glycérine pure et neutre. Ces moyens suffiraient, suivant certains oculistes, pour guérir l'engorgement papillaire, sans scarifications, ni excisions, dans un temps variable de trois ou quatre mois.

Pour l'engorgement lymphoïde simple ou compliquant l'engorgement papillaire, il est urgent de le faire cesser au plus tôt ; le médecin pourra toucher isolément les points engorgés avec le crayon de *nitrate d'argent* mitigé par l'addition de nitrate de potasse; les cautérisations se feraient au maximum deux fois par semaine, dans les cas essentiellement chroniques ; on alterne avec des attouchements pratiqués au moyen de la solution concentrée d'acétate de plomb, et suivis de lavages. Dès que l'état local semble rester stationnaire, on cautérise avec un cristal de *sulfate de cuivre* ou le crayon de *nitrate d'argent* suivant que l'on juge une action énergique plus ou moins nécessaire (342). Enfin les lavages à l'eau légèrement phéniquée complètent les soins hygiéniques.

2° Nous serons brefs au sujet de *l'héméralopie* ou *cécité nocturne,* qui paraît une amaurose essentielle, bien

que, dans certains cas de cécité tropicale on ait trouvé de l'œdème de la rétine (Martialis) ou une congestion de cette membrane (Fontan); et qu'elle soit parfois liée au scorbut. Elle est, d'ailleurs, parfaitement curable; mais de tous les moyens préconisés contre elle, le meilleur est, suivant nous, le bandeau; et le séjour dans un lieu obscur nous paraît une condition *sine qua non* de la guérison, quand on ne change pas de climat ou de milieu.

CHAPITRE V

Maladies accidentelles

Ce chapitre serait interminable, si nous voulions y faire entrer en détail toutes les maladies qui peuvent accidentellement affliger le voyageur et son escorte. Nous devons donc nous borner à quelques indications sommaires.

I. — Le *scorbut* a plus d'une fois arrêté dans leur marche les voyageurs surmenés. Il est bien vrai, ainsi que l'a brillamment établi Le Roy de Méricourt (336), que l'absence de végétaux frais suffit à le produire et que la part de la contagion est nulle dans son évolution, contrairement à la thèse soutenue non moins brillamment par Villemin (337); mais il est non moins établi suivant nous (N.) que cette cause n'est pas la seule. Nous croyons l'avoir démontré pour l'expédition de l'*Alert* et du *Discovery* au pôle nord (338) ; et nous souscrivons à la conclusion formulée par Mahé dans le travail le plus récent que nous connaissions sur la matière (339) : « les causes diététiques (manque de végétaux frais), physiques (humidité, froid, immobilité) et morales (misère psychologique, dépression morale) unissent leur concours dans l'immense majorité des cas, pour engendrer le scorbut; exceptionnellement, on ne rencontre que l'une ou l'autre des deux premières ». En Afrique, c'est surtout le surmenage et la misère, qui engendent le scorbut chez les explorateurs.

Nous signalons comme un signe caractéristique de son début les douleurs des membres inférieurs, accompagnées ou non du piqueté pétéchial caractéristique et de

la stomatite, qui est généralement plus tardive. Nous retrouvons ce mode de début chez Schweinfurth (70), on le retrouvera toujours pour peu que l'on s'observe.

Le remède à ce scorbut des voyageurs est le repos, la bonne alimentation, l'usage des végétaux frais, du cresson, du lait de coco; les distractions, s'ils ont vécu jusque-là d'une vie trop monotone; et, par-dessus tout, le retour au littoral et le rapatriement, aussitôt la guérison assurée.

II. — Le *choléra* s'étend de proche en proche dans l'Afrique centrale et il est peu d'expéditions qu'il n'ait retardées dans leur marche. On ne saurait trop surveiller les diarrhées qui en sont parfois l'avant-coureur. En temps d'épidémie, on le soigne surtout par l'opium et ses préparations, en suivant les indications que nous avons déjà posées.

Contre l'algidité, on prescrit le punch chaud et les stimulants analogues, les frictions avec des liquides excitants; on promène des sinapismes ou un fer chaud le long de la région vertébrale.

Contre les vomissements, l'opium et les injections morphinées hypodermiques.

Contre les crampes, les frictions.

Contre les coliques, les cataplasmes, et les fomentations chaudes sur le ventre.

III. — La *variole* décime les populations africaines; elle menace aussi l'escorte. Il est indispensable, quand on peut les y décider, de vacciner les nègres au départ.

IV. — Capello et Ivens ont eu dans leur escorte un cas de cette singulière maladie qu'on appelle chez les Portugais *somnolenza* et que nous avons appelée *hypnose* ou *somnose*. Quand elle se déclare, il faut prendre des mesures pour abandonner le malade dans de bonnes

conditions, afin qu'il ne devienne par un embarras et qu'on n'en soit pas réduit à le laisser sans soins, quand surviendront des circonstances où l'abandon sera forcé. Nous avons insisté (340) sur la caractérisation de cette maladie par le sommeil seul. Il débute par la somnolence impérieuse qui surprend le malade à tout propos. C'est l'annonce du sommeil définitif; dès ce moment, il faut aviser ; car on ne connaît pas de traitement à cette affection, fatalement mortelle.

V. — On n'a pas signalé dans les expéditions de cas de *béribéri*; mais il ne faut pas oublier que l'affection atteint les noirs africains ; c'est sur eux que nous l'avons observée dans des circonstances auxquelles nous avons déjà fait allusion (274). Nous persistons encore à penser, et une observation récente, à Paris même, nous confirme dans cette opinion, que la première manifestation de la maladie est l'œdème des paupières et de la face ; nous ne l'avons jamais vue comme d'autres de nos confrères, débuter par les jambes. On sait que dans la majorité des cas, le béribéri est une hydropisie généralisée dans le tissu cellulaire. L'attention doit alors se porter sur le riz; car la maladie devient promptement épidémique; et on en arrêtera l'extension, si c'est le riz qui en est cause. D'autre part, il faut, pour la prévenir, vérifier le riz au départ ainsi que nous l'avons conseillé et, ne pas se charger de riz altéré. Enfin, comme, la maladie est incurable, il ne faut pas s'engager, avec des gens atteints de la sorte, dans une expédition où ils seraient compromis.

VI. — Nous pourrions ajouter d'autres noms à cette liste, entre autres celui du *Kichyoma-chyoma*, délire avec hallucinations et douleurs hépatiques dont Speke fut atteint dans son voyage aux Lacs (90); mais si ce n'est pas une intoxication, nous n'en saurions déterminer

la nature. Nous devons borner là ce que nous pouvons dire d'utile pour ne pas allonger démesurément cet ouvrage que nous avons voulu, avant tout, faire portatif, pour tenir compagnie aux explorateurs dans les moments d'ennui si fréquents dans la vie africaine, qui est cependant d'ordinaire si mouvementée.

TROISIÈME PARTIE

HYGIÈNE VÉTÉRINAIRE

Par J. SIGNOL.

Hygiène, pathologie, thérapeutique vétérinaires

L'hygiène des animaux qui accompagnent les caravanes dans les pays intertropicaux est nécessairement très bornée par suite du petit nombre de ceux qui font d'ordinaire partie de ces explorations, et par suite aussi des nécessités du voyage qui obligent à abandonner ou à tuer ceux qui ne peuvent suivre la marche des voyageurs. Néanmoins, comme il se peut que dans l'avenir la composition des convois comporte un plus grand nombre de ces auxiliaires, ou que les stations qui s'établiront forcément en des localités choisies groupent autour d'elles un certain nombre de ces animaux indispensables à leur existence et à leurs communications, il n'est pas inutile de donner quelques détails sur ceux qui devront en composer l'effectif et de prescrire les principaux soins hygiéniques à mettre en usage dans ces circonstances.

Il ne faut pas oublier en effet, que la conservation de ces animaux peut être dans certains cas une question de salut.

Ce sont :

1° Le cheval qu'on utilise depuis le Nord jusqu'au Soudan inclus ;

2° L'âne et le mulet. L'âne surtout, très nombreux est employé un peu partout ;

3° Le bœuf qui sert de bête de somme ou de trait et comme nourriture dans toute l'Afrique australe ;

4° Le chameau, qu'on trouve depuis le Nord jusqu'au milieu du Soudan, utilisé pour le bât ou pour le selle.

Cheval. — Je ne m'occuperai pas du cheval qui est trop connu pour qu'il soit nécessaire d'insister beaucoup. Il peut être employé pour la selle et comme bête de charge, mais ce dernier usage lui convient moins que le premier.

Mulet. — Comme animal de bât, le mulet porte environ un tiers de plus que le cheval. Sa charge ordinaire varie suivant la force et la taille; la plus habituelle est de 120 kios ; mais dans quelques circonstances exceptionnelles, il peut porter jusqu'à 150 et 160 kilos.

Je ferai remarquer que ces animaux sont généralement de plus petite taille que leur congénères d'Europe. Ainsi chargé, le mulet gravit lestement les endroits escarpés et les descend sans hésitation ; son pied est sûr, et il tourne facilement dans les sentiers tortueux.

Cet animal est sobre, peu difficile sur la nourriture, supporte bien la chaleur et boit moins souvent que le cheval. Par contre, il redoute les temps humides et les pluies froides.

En ce qui regarde le caractère, le mulet est moins farouche et moins entêté qu'on ne le pense généralement ; les moyens de douceur le rendent absolument docile. Sa ration est de 4 kil. d'orge, plus les aliments qu'on rencontre, soit à l'état frais, soit à l'état de paille ou de foin.

A défaut de ces denrées, le mulet mange le thym (Thymus inodorus) le Dyss (Arundo festucoïdes) et l'Alpha (Festuca stipa tenacissima) et s'il maigrit à la suite

de ces moments de fatigue et de disette, on le voit reprendre promptement son embonpoint et sa vigueur quand la nourriture est suffisante.

Dans les marches, il importe de ne conduire en main que le premier mulet, laissant les autres suivre chacun celui qui le précède, après avoir raccourci les rênes passées sur l'encolure. Il faut surtout les laisser indépendants les uns des autres, afin que si l'un d'eux vient à tomber, il n'entraîne pas son voisin dans sa chute. On doit faire remarquer que le mulet chargé souffre moins pendant la marche que pendant les haltes.

Les soins à donner aux mulets étant les mêmes que ceux que l'on donne aux chevaux, trouveront leur place dans un chapitre spécial.

Ane. — Dans les contrées intertropicales, l'âne est un animal précieux qui peut rendre les plus grands services aux explorateurs. On ne s'occupe jamais de sa production, l'accouplement se fait dans les pâturages et l'ânesse travaille jusqu'au moment de sa mise bas.

Malgré sa taille exiguë, la force de l'âne est très grande, il porte facilement le bât, son allure est assez allongée et il peut faire une dizaine de lieues par jour. Son pied très sûr lui permet de passer par les plus mauvais chemins. Sous le rapport de l'alimentation, c'est à peine si l'on s'occupe de lui ; il se contente d'ordinaire des brins d'herbe ou de chaume qu'il rencontre en marchant, ou à la halte dans les pâturages. D'habitude, quelques brassées de paille ou de foin lui suffisent néanmoins il y a avantage à le nourrir convenablement. Il supporte également bien la soif.

La population asine très nombreuse dans les parages qui nous occupent, est une ressource précieuse pour la composition des caravanes, tant à cause du recrutement facile que de la rusticité et de la sobriété de cet animal.

Bœuf. — Dans l'Afrique centrale, le bœuf est employé pour le trait ou le bât; dans toute l'Afrique australe, il sert de monture. Sa grande force, ses allures calmes, sa douceur, sa facilité à porter le bât trouvent le plus heureux emploi dans les convois destinés à accompagner les voyageurs.

Ces animaux sont généralement de petite taille, vivent au grand air, sont sobres, se contentant d'une nourriture souvent insuffisante.

Chameau. — Le genre chameau renferme deux espèces : Le chameau à deux bosses (Camelus Bactrianus) et le chameau à une bosse ou Dromadaire (Camelus dromadarius). C'est ce dernier qu'on rencontre dans toute l'Afrique où il est communément utilisé comme bête de bât ou comme bête de selle.

Le chameau est surtout un animal de plaine, fait pour les terrains sablonneux. Son pied large, évasé et simplement recouvert d'une semelle de corne, ne lui permet pas de marcher dans les chemins pierreux; de plus, il monte et descend difficilement.

Dans les plaines dépourvues de ressources, sa sobriété le protège contre la disette des fourrages, lui permettant de se nourrir des végétaux les moins alibiles, et contre la rareté ou la mauvaise qualité des eaux.

Employé au bât, le chameau peut porter des charges de 300 à 350 kil., marchant douze à quinze heures par jour à raison d'une lieue à l'heure. Son chargement le plus ordinaire est de 250 kil. et sa vitesse de 10 à 12 lieues par jour.

Il résiste facilement aux plus grandes chaleurs et aux privations de toutes sortes. Il redoute surtout les temps froids et pluvieux. Peu difficile sur le choix des aliments, il mange ce qu'il rencontre; la disposition de sa buccale lui permet de se nourrir des plantes épineuses les plus dures, telles que les artichauts sauvages ou les feuilles

de cactus. On lui donne aussi de l'orge et des fèves en nature ou sous forme de farine. Dans les pays où manque toute végétation, on peut le nourrir avec un peu de farine et des dattes. Les Arabes prétendent que si on leur donne ces fruits après avoir bu la fermentation qui s'ensuit produit une véritable ivresse.

Pendant les marches, le dromadaire se nourrit de ce qu'il trouve sur sa route.

Il peut se passer très longtemps de boisson; en cours de voyage, on ne doit le faire boire qu'au bivouac, parce que l'abreuvement provoquant la rumination, qui ne se fait bien qu'au repos, l'animal refuse d'avancer et entrave alors la marche du convoi. Il préfère l'eau vaseuse à l'eau claire ; on prétend même qu'il trouble l'eau avec ses pieds avant de boire, mais en réalité dans ce cas, il cherche simplement à se rafraîchir.

Il reste facilement quatre ou cinq jours sans être abreuvé ; cette privation pourrait aller jusqu'à huit ou dix, mais ce cas est plus rare. On devra éviter avec soin les localités où croît le *Thapria garganica,* plante vénéneuse que l'instinct du chameau ne lui permet pas de reconnaître et qui cause souvent des empoisonnements ; les arabes d'Algérie la connaissent sous le nom de *drias* ou *bou-nafa.* Suivant certains auteurs cette plante ne serait autre que le Sylphion.

Un seul homme suffit pour diriger plusieurs de ces animaux. Au bivouac ils sont très alertes et s'éveillent au moindre bruit ; souvent les caravanes utilisent cette vigilance contre les maraudeurs en faisant ranger les chameaux en cercle autour du campement et la tête tournée en dehors. Par contre, ils sont assez souvent sujets à des paniques ; il faut, quand cela se produit, entraver ceux qui sont encore tranquilles et rallier les fuyards. Le lait du dromadaire peut être consommé frais ou aigre et sa chair, quand il en périt par accidents, peut être une ressource précieuse pour les

caravanes. Elle est blanche et appétissante quoique inférieure à celle du bœuf.

La fiente séchée prend feu comme l'amadou et sert ordinairement de combustible. Le chameau est sensible à l'action des mouches et des moustiques, en particulier de celles que les arabes d'Algérie appellent *débabes*. On goudronne son poil pour lui éviter leurs atteintes.

Les chameliers apprennent aux chameaux à se coucher, à se lever, à se mettre en route et à s'arrêter au son de la voix, mais tout cela ne se produit pas sans un mécontentement qui se traduit par des cris rauques et perçants.

Le harnachement du dromadaire est très simple, se composant d'un bât fixé sur le dos au moyen de cordes ; il est avec ou sans arçons. Le licol forme un nœud coulant à pression sur le nez et qui permet de diriger l'animal dans le sens qui convient. L'anneau nasal n'est guère employé que pour les dromadaires de course.

Connu sous le nom de Mahari cet animal peut être employé comme monture par les voyageurs, mais il peut également porter le bât et servir au transport des bagages.

Hygiène.

J'indiquerai aussi sommairement que possible les règles hygiéniques à employer chez les animaux en cours de voyage.

Ils sont influencés par l'air, suivant les variations de sa température, de sa composition en vapeur d'eau ou acide carbonique, suivant la pression barométrique, suivant aussi les matières qu'il peut contenir, corps inertes, émanations marécageuses, miasmes ou virus.

Les substances qui agissent mécaniquement telles que les poussières, les sables, les graviers déplacés par le vent, peuvent déterminer des affections des muqueuses

des premières voies respiratoires ou de la conjonctive. Il faudra donc quand les animaux marchent en convoi les placer suivant la direction du vent, de façon que les uns ne reçoivent pas la poussière soulevée par les autres.

En arrivant au bivouac, on devra les brosser, laver les yeux et les naseaux, et les baigner si cela est possible.

Les émanations qui s'élèvent des étangs, des marais, des rizières devront être évitées avec soin, surtout vers le matin alors que la fraîcheur de l'atmosphère condense les rosées.

Comme conséquence, on ne devra faire pâturer les animaux que lorsque le vent ou le soleil auront séché les plantes. Les variations thermométriques, barométriques et hygrométriques de l'air influent sur les animaux aussi bien que sur les hommes, et il n'est pas toujours facile d'en neutraliser les effets fâcheux; mais on pourra souvent les diminuer par les bains, le bon pansage et l'emploi des couvertures. Il conviendra donc pendant les nuits souvent très froides de ces climats de tenir les animaux bien couverts, les abritant des vents dominants derrière un repli de terrain, les bagages ou les bouquets de bois qu'on pourra rencontrer afin d'éviter les effets des brouillards, de la rosée et souvent de la gelée blanche.

Pendant la marche, les animaux broutent les quelques herbes qu'ils trouvent sur le parcours. Si on traverse un pays ou si on bivouaque en un endroit où l'herbe est abondante on ne devra pas les laisser se repaître gloutonnement; il faudra espacer les repas et ne leur laisser prendre que la quantité nécessaire à leur alimentation. En général il vaut mieux couper le fourrage et le présenter aux bêtes, que les mettre à même des pâturages.

Il n'est guère possible de surcharger les convois d'approvisionnements de grains pour les animaux; leur

principale nourriture sera donc le fourrage vert, mais il n'est pas douteux qu'ils puissent s'habituer promptement à ceux du pays : sorgho, mil, maïs et même le riz.

Il n'est pas toujours possible dans de pareilles expéditions de se procurer de l'eau bien saine et exempte d'impuretés, le plus souvent même, ces eaux contiennent des sangsues et les filaires y abondent.

Le moyen le plus pratique d'éviter les accidents qui peuvent résulter de la présence de ces petites bêtes, est de faire boire les animaux en leur laissant au nez la musette (sac de toile) qui sert à leur donner leur provende.

En remontant cette musette aussi haut que possible à l'aide de la têtière qui la maintient en place, elle dépasse de beaucoup la partie inférieure du chanfrein qui plonge dans l'eau pendant l'action de boire, et cette eau en traversant la toile comme un tamis, laisse en dehors les impuretés, sangsues ou autres bestioles nuisibles qui ne peuvent pénétrer dans la bouche. On ne devra jamais laisser les animaux s'ingurgiter de grandes quantités d'eau à la fois, il sera préférable de les faire boire en plusieurs séances.

Si l'on a le choix entre un ruisseau et une mare, il faudra toujours choisir l'eau courante pour abreuver les bêtes du convoi.

Bien qu'il ne soit pas toujours possible de donner aux animaux les soins de propreté qu'ils exigent en temps ordinaire, il ne faudra pas les négliger chaque fois que la chose sera praticable.

Le bouchonnage, la brosse, les frictions, les bains seront utilisés avec avantage pour les maintenir en santé. Le pansage en effet, débarrasse la peau des poussières agglutinées par la sueur et entretient l'intégrité de ses fonctions.

L'usage de couvertures épaisses faites en poil de chameau comme le Djellel algérien ne devra jamais être

négligé dans les circonstances qui réclament son emploi.

Il conviendra pendant les repos du bivouac de ne jamais laisser les animaux à l'abandon, et de les tenir au piquet avec une entrave, autant pour les protéger contre les maraudeurs que contre les fauves qui pourraient rôder autour du campement, et éviter leur dispersion par suite de quelque frayeur causée par un orage ou la présence des mouches.

Les plus grands soins doivent être donnés au harnachement des bêtes de selle ou de somme qui sont souvent blessées par le bât ou la charge.

Ces blessures ont le grave inconvénient de rendre indisponibles des animaux bien portants d'ailleurs, et de forcer à répartir sur les autres bêtes du convoi les colis à transporter. Il s'ensuit pour ces dernières une surcharge qui augmente les chances de blessures et de fatigue.

Il sera donc indispensable de s'assurer au départ de l'état parfait de ces harnachements qui devront être exactement disposés suivant la conformation de l'animal. Les fatigues, les privations déterminant d'ordinaire un amaigrissement plus ou moins marqué après quelques jours de route, il arrive souvent que les harnais, qui au départ étaient convenablement ajustés, ne sont plus ce qu'ils devraient être et blessent les animaux.

Il est urgent aussi après une heure de marche de vérifier la charge pour voir si elle n'est pas déplacée et de resserrer les sangles pour la maintenir exactement.

On devra à chaque bivouac se rendre compte de l'état des bâts et des selles afin de modifier le rembourrage suivant que les parties en contact avec les diverses pièces du harnachement auraient été plus ou moins atteintes. Ces blessures peuvent siéger au garrot, sur le rein, ou sur le dos et les côtes.

Les modifications à faire subir aux bâts ou aux selles consistent principalement à pratiquer des *fontaines* au rembourrage (c'est-à-dire enlever le crin ou la bourre

au point correspondant à la blessure), afin d'éviter le plus possible le contact de la charge.

En général, on ne devra pas desseller les animaux tout de suite en arrivant au campement ; on se contentera de les décharger, de lâcher un peu les sangles et l'on n'enlèvera le bât qu'une heure ou une heure et demie après. Une des souffrances les plus intolérables des pays chauds tient à la présence des insectes, mouches, taons, moustiques, maringoins ou autres petits animaux qui se comptent par millions. Il n'est guère de préservatif contre ces petites bêtes gênantes et souvent dangereuses ; cependant, il n'est pas hors de propos de rapporter ici un moyen qui, si empirique qu'il puisse paraître, m'a réussi souvent et qui consiste à frotter les parties les plus sensibles de la peau comme les ars, les mamelles, le dessous de la queue avec du lard aussi *rance* que possible.

L'œstre du cheval ne serait pas inconnu dans ces parages puisque Stanley parle d'un de ses chevaux dont l'estomac était rempli de vers attachés à la muqueuse, et qui sont des larves d'œstres. Bien que ce voyageur se soit trompé sur la cause de la mort de son cheval, il n'en est pas moins à peu près certain que l'insecte ci-dessus peut vivre en ces parages.

A l'état parfait il se distingue par un corselet roussâtre rayé de brun, un abdomen poilu et deux points noirs sur les ailes.

Parmi ces insectes la mouche dite *tsé-tsé*, en dialecte Riswahili *Tchafouou*, est certainement la plus dangereuse puisque Livingstone perdit dans une de ses expéditions quarante-trois bœufs qui, bien surveillés, n'avaient reçu qu'un petit nombre de piqûres. La tsé-tsé paraît être le *glossina morsitans*, mais on ne semble pas d'accord sur la nature de ses méfaits ; d'après Livingstone, elle serait tantôt inoffensive, tantôt extrêmement dangereuse.

Certains observateurs, MM. Mégnin et Raillet entre autres, expliquent les conséquences différentes de sa piqûre en supposant que la tsé-tsé sert, comme ses alliés les stomoxes et les hématobies, de porte-virus, d'agent de transport et de transmission aux principes charbonneux ou septiques qu'elle a pu puiser sur les nombreux cadavres d'animaux morts près des bords marécageux des lacs ou des cours d'eau de l'Afrique intertropicale. Si sa trompe est propre, sa piqûre est sans danger, si elle est chargée de matières virulentes elle devient redoutable.

M. Raillet ne serait pas éloigné de penser que ces accidents pourraient être causés par des maladies variées, multiples et peut-être spéciales aux contrées encore si peu connues de l'Afrique centrale.

Quoi qu'il en soit, il y aura indication expresse d'éviter le voisinage des lieux qu'habite cet animal dangereux, quand on pourra en avoir connaissance.

Pathologie et Thérapeutique.

Il est assez difficile de spécifier les maladies dont les animaux peuvent être atteints dans les diverses conditions qui nous occupent, et par suite les traitements à employer. Ces soins ne peuvent en effet s'appliquer qu'à des affections légères, toute maladie grave impliquant l'abandon ou le sacrifice de l'animal qui ne peut suivre la colonne.

On peut cependant donner à ce sujet quelques indications utiles.

Contusions. Plaies. — Les diverses parties du corps peuvent être le siège de traumatismes plus ou moins graves. Les simples contusions seront traitées par les affusions froides, les bains, les applications astringentes. Les

plaies seront réunies par des sutures faites au moyen de fils ou d'épingles.

Elles seront tenues dans le plus grand état de propreté et enduites à leur pourtour d'huile empyreumatique ou de goudron pour en éloigner les mouches autant que possible.

Les hémorrhagies seront arrêtées par la compression, la ligature et les pansements au perchlorure de fer.

Affections de l'œil. — Cet organe peut être le siège de diverses maladies dont les plus fréquentes sont les conjonctivites résultant de l'action des vents, des poussières des refroidissements nocturnes.

Les lotions astringentes, la saignée à la veine angulaire de l'œil, les collyres au nitrate d'argent constituent les moyens les plus simples et les plus efficaces ; mais il faudra avant tout débarrasser la muqueuse des corps étrangers qui causent le désordre.

Fractures. — Elles peuvent se présenter fréquemment à la suite des accidents de route ; ces sortes de blessures ne laissent guère d'autre ressource que de sacrifier les animaux pour les employer à la consommation. Dans ces cas, si les vivres sont rares, on fera bien de saler l'excédent qui ne pourrait être consommé frais, afin d'en faire une ressource pour l'avenir.

Blessures produites par le harnais. — Elles peuvent siéger, avons-nous dit, au garrot, sur le dos, les côtes ou les lombes.

Elles se manifestent au début par un gonflement, de la chaleur et de la douleur, quelquefois par une excoriation plus ou moins profonde.

Dans ces cas on emploiera les éponges imbibées d'eau pure, ou tenant en solution divers mélanges astringents. La poudre de Knoop nous paraît remplir les indications

nécessaires, cette préparation étant d'une conservation facile, commode à transporter et d'une activité suffisante pour être employée sous un petit volume.

A défaut de médicaments, une touffe de gazon arrachée du sol, appliquée en mettant les racines humides en contact avec la peau malade et maintenue serrée à l'aide d'un surfaix, pourra servir de premier pansement.

Dans le cas de blessure plus grave, c'est-à-dire si l'engorgement est considérable, s'il existe des eschares ou des plaies à la peau, on devra provoquer la chute des premières en les graissant fréquemmeut et tenir les secondes dans le plus grand état de propreté ainsi que la toile qui recouvre le rembourrage du harnais.

De plus, ces plaies devront être surveillées avec le plus grand soin afin d'éviter le séjour des larves provenant des œufs que peuvent y déposer les insectes; il suffira de les panser avec de la filasse imbibée d'essence de térébenthine ou de solution phéniquée.

Lumbago. Tour de reins. — Une charge trop lourde, une chute, un mouvement brusque peuvent déterminer une entorse dorso-lombaire, et parfois la déchirure des muscles composant cette région. Cette maladie se décèle par une marche vacillante de l'arrière-main, et la sensibilté des reins.

Il convient dans ce cas de ne plus charger l'animal, de le conduire haut le pied, de faire sur le dos et les lombes des frictions résolutives ou vésicantes et de ne le remettre au bât qu'après guérison complète, ce qui est parfois très long.

Ces accidents peuvent être assez graves pour produire des fractures de vertèbres dorsales ou lombaires.

Dans ces cas la paralysie complète de l'arrière-main indique la gravité de la lésion qui ne laisse d'autre ressource que l'abatage.

Coryzas. Laryngites. Bronchites. Angines. — Ces affections des voies respiratoires ne doivent pas être rares à la suite des refroidissements résultant des nuits de bivouac. Les révulsifs sur la gorge, sinapismes ou vésicatoires, les fumigations émollientes pourront être employés avec avantage.

Entorses, efforts de tendons, — Pendant les marches dans des sentiers difficiles, les contusions, les entorses, les efforts de tendons doivent se produire fréquemment. Les lotions froides ou astringentes, et dans les cas plus graves, les applications vésicantes donneront la possibilité de sauver des animaux dont l'utilisation ultérieure pourra être précieuse.

Fatigue, fourbure. — Si l'on s'aperçoit en arrivant au bivouac que quelques animaux donnent des signes de fatigue, il faudra les bouchonner principalement sur les membres ; s'il existe à proximité quelque cours d'eau d'un accès facile et sans danger, il y aura avantage à leur faire prendre un bain très court en les séchant ensuite.

Quand il se manifeste des symptômes de fourbure, c'est-à-dire quand les animaux sont tristes, que la marche est pénible, les sabots chauds et portés en avant de la ligne d'aplomb, que le décubitus se prolonge et que les malades ne se relèvent qu'avec difficulté, il faudra les tenir à l'eau le plus longtemps possible en les y plongeant jusqu'aux genoux et aux jarrets seulement, ou appliquer sur les sabots de la terre délayée en guise de cataplasme réfrigérant. Une saignée de deux ou trois litres suivant la taille, pratiquée à la jugulaire sera indiquée dans ces circonstances.

Blessures du genou. Crevasses. — Dans les passages difficiles, les chutes peuvent amener des blessures plus

ou moins profondes des genoux. Si l'accident se réduit à une contusion ou à une plaie légère, il suffira de faire sur la partie des lotions froides ou astringentes, d'y appliquer des compresses imbibées de teinture d'arnica. Si le derme est profondément entamé, il faudra tenir ces plaies à l'abri de l'air autant que possible, les panser avec de l'eau étendue d'alcool, les saupoudrer avec de l'alun calciné quand les bourgeons seront trop volumineux. On pourra faire des applications vésicantes sur les engorgements qui les entourent.

Coliques.—Elles peuvent résulter de congestions intestinales, d'indigestions se compliquant quelquefois de météorisation. Dans ces cas, les animaux grattent le sol, se couchent, se relèvent, se mettent sur le dos, manifestant par leur inquiétude une douleur non équivoque. Le ventre se ballonne, résonne à la percussion comme un tambour. Chez le cheval, cette météorisation se produit dans le flanc droit; chez le bœuf au contraire c'est dans le flanc gauche et dans des proportions qui peuvent faire craindre l'asphyxie.

Il faut administrer des breuvages avec 25 à 30 grammes de sel marin par litre d'eau, une infusion de thé, de café, de menthe, ou 15 grammes d'ammoniaque dans un véhicule quelconque. Si la météorisation augmente, on pratiquera la ponction à l'aide d'un petit trocart; elle se fait chez le cheval dans le flanc droit, chez le bœuf, dans le flanc gauche, au milieu du triangle représenté par la dernière côte, l'angle de la hanche et la partie inférieure du flanc. Des promenades au pas, quelques frictions sur le ventre et les membres, des lavements, si l'on possède une seringue, compléteront le traitement qui en pareille circonstance ne peut être que très sommaire.

Une saignée est aussi indiquée.

Coup de chaleur. — Dans les pays chauds, quand

souffle le vent du sud, après une marche forcée, il arrive souvent que les animaux sont, comme on dit vulgairement, *pris de chaleur*. Ils ralentissent leur allure, refusent de marcher, la respiration devient difficile, anxieuse, sifflante, les muqueuses sont cyanosées, le pouls imperceptible, la peau se couvre d'une sueur froide, parfois il survient des coliques et les animaux meurent à la suite d'une véritable asphyxie.

Le moyen le plus efficace est de les placer dans un endroit frais, dans un courant d'air, de les asperger d'eau froide et de les promener au pas en sortant du bain. On peut aussi employer les lavements froids et essayer la respiration artificielle à l'aide d'un fort soufflet introduit dans les naseaux. La saignée n'est utile que lorsque la réaction s'est produite et que le pouls s'est relevé.

Les animaux succombent parfois à une fatigue excessive et sont dits alors *surmenés*. La consommation des viandes qui en proviennent peut avoir des inconvénients qui sont indiqués à l'article qui traite de l'alimentation. Dans ces cas, la rigidité du cadavre est très grande, sa putréfaction très prompte, la chair est foncée et dans tous les muscles il existe des suffusions sanguines abondantes.

Les *Helminthes* sont nombreux dans les pays chauds : ce sont surtout les Ascarides, les Filaires, les Oxyures, les Strongles et les Tænias.

Les *Ascarides* se montrent chez les différents équidés, le bœuf et le porc ; ils déterminent s'ils sont nombreux une irritation intestinale, des coliques ou des accès épileptiformes.

On les évacue à l'aide de l'essence de térébenthine, de la benzine ou de l'éther sulfurique (40 grammes), associés à l'huile de ricin à la dose de 500 grammes.

Les *Tænias* dont on trouve les anneaux dans les excréments, causent la maigreur, quelquefois des météorisa-

tions, des troubles de la rumination ou de la digestion. Ils peuvent être évacués par le kousso à la dose de 20 à 40 grammes pour les grands animaux après macération dans un véhicule quelconque.

La ladrerie produite par le cysticerque peut être fréquente chez le porc et faire naître le tænia chez les hommes qui ont fait usage de la viande. Il y aurait donc un grand intérêt pour les voyageurs à visiter les viandes de porc qu'ils pourraient avoir à consommer.

Porcs sur pied. — En examinant le porc ladre on trouve sur les diverses faces de la langue des vésicules plus ou moins proéminentes, opalines ou transparentes, et tranchant sur la couleur de la muqueuse. La conjonctive peut contenir aussi des cysticerques dont les vésicules ont le même aspect. Il faut compléter cet examen par celui de la *viande* ; les masses charnues du cou, des muscles intercostaux, de la cuisse et principalement du cœur surtout à la pointe, sont les parties au milieu desquelles on rencontre le plus de vésicules ladriques. Ces muscles sont pâles, mous et infiltrés de sérosité. Ces viandes devront être rejetées sous peine de contracter la maladie.

L'*Ictère* se caractérise chez les animaux par l'inappétence, la faiblesse, les frissons et surtout la coloration jaune des muqueuses et quelquefois de la peau. Le traitement consistera surtout en sinapismes sur les flancs, calomel, laxatifs, alcalins, surtout le bicarbonate de soude à la dose de 30 à 40 grammes.

L'*Hématurie* peut n'être pas rare chez des animaux que les hasards de l'alimentation exposent à brouter des plantes astringentes, ou les jeunes pousses d'arbres.

Dans ces cas, la miction est fréquente, l'urine présente une couleur variant du rouge clair au noir café, les lombes sont sensibles, la soif vive ; la diarrhée et un amaigrissement rapide en sont souvent la conséquence. Le traitement consiste à faire cesser l'usage des aliments

ci-dessus, et à administrer à l'intérieur l'eau de chaux, le carbonate de la même base en suspension dans l'eau à la dose de 150 à 200 grammes; les amers et parfois les boissons phéniquées.

Les morsures d'animaux venimeux seront traitées comme celles des hommes : cautérisations, scarifications, etc., etc.

Emploi des médicaments.

Je crois devoir donner ici les doses auxquelles peuvent être administrés les principaux médicaments, les voyageurs n'étant généralement pas familiers avec cet emploi chez les animaux.

L'*acétate d'ammoniaque* se donne chez les grands animaux à la dose de 60 à 100 grammes dans un véhicule après un mélange bien intime.

Les *acétates de cuivre* s'emploient comme astringents ou escharotiques sur les plaies ou les crevasses.

L'*acétate de plomb* en lotions sur les contusions après avoir été étendu d'eau ; éviter que l'animal puisse se lécher.

L'*acide phénique* est utilisé comme caustique sur les plaies ou dans les trajets fistuleux, et à l'intérieur comme antiseptique à la dose de 8 à 10 grammes chez les grands animaux.

L'*alcool* est administré à la dose de 60 à 120 grammes dans les coliques, les affections typhoïdes ou septiques et à l'extérieur comme résolutif et cicatrisant.

L'*aloès* est purgatif chez les grands animaux à la dose de 40 à 100 grammes suivant ses provenances.

L'*ammoniaque* peut être donnée à l'intérieur à la dose de 15, 30 et 50 grammes dans un litre de véhicule quelconque en cas d'indigestions, d'empoisonnement ou de

piqûres venimeuses. A l'extérieur, elle est employée comme caustique et révulsif rubéfiant.

La *benzine* peut être utilisée comme parasiticide à l'extérieur,

Le *café* en infusion est une ressource précieuse contre les coliques et les empoisonnements par les narcotiques.

La *camomille*, en infusion à la dose de 16 à 30 grammes par litre d'eau, est employée fréquemment dans les indigestions.

Les *cantharides*, sous forme de teinture ou de vésicatoire seront utiles comme révulsifs dans les maladies de la gorge, de la poitrine, les coups et les contusions sur les différentes parties du corps.

Le *perchlorure de fer* est donné à l'intérieur à la dose de 8 à 16 grammes chez les grands animaux dans un véhicule, et sert à l'extérieur comme hémostatique.

Sel marin. Est donné comme tonique.

Ciguë. En cataplasmes dans les affections des mamelles.

Essences de térébenthine et de lavande. Employées en frictions comme résolutifs rapides, elles peuvent être données à l'intérieur comme parasiticides à la dose de 30 à 45 grammes.

Ether sulfurique. — A la dose de 30 à 60 grammes dans un breuvage froid en cas de coliques avec météorisation.

Ether nitrique. — S'emploie à la dose de 30 à 45 grammes dans les refroidissements, les tremblements résultant de congestions internes.

Euphorbe. — Peut remplacer les cantharides.

Huile de ricin. — La dose peut en être portée jusqu'à 600 grammes dans les coliques ayant pour cause l'arrêt des matières alimentaires et les pelotes stercorales. A défaut d'huile on peut donner la semence réduite en pulpe à la dose de 15 à 20 grammes pour les grands animaux.

Poudre de Knoop :

Alun............ Sulfate de fer........	5 parties..
— de zinc........ Sel ammoniac......... Oxyde de cuivre.......	3 parties.

Faire chauffer en agitant, laisser refroidir ensuite.

Très active contre les contusions du harnais, facile à transporter et à conserver.

Kermès minéral. — Employé dans les maladies des bronches et de la poitrine à la dose de 30 à 60 grammes chez les grands animaux.

Moutarde noire. — S'applique en poudre sous forme de sinapismes qu'on laisse de trois à quatre heures en place.

Opium brut. — Se donne à la dose de 8 à 16 grammes chez les grands animaux; le laudanum de Sydenham peut être porté au double. L'un et l'autre s'emploient à l'intérieur contre les diarrhées et les coliques.

Soufre. Est d'un emploi fréquent en poudre ou en pommade dans les maladies de la peau.

Les sulfates de soude et de magnésie sont laxatifs à la dose de 100 à 200 grammes.

Tabac. En infusion ou en décoction ; il est efficace dans les maladies pédiculaires.

Je borne ici ces notions générales qui, bien que très sommaires, permettront aux intéressés de remédier aux cas les plus pressants.

APPENDICE ([a])

Approvisionnement médical.

—

1° *Médicaments.*

	Quantités.
Acétate d'ammoniaque	30 gr.
— de plomb neutre	200 —
Acide arsénieux	10 —
— phéniqne	50 —
— sulfurique	50 —
— tannique	50 —
— nitrique	120 —
— tartrique	200 —
Amadou	30 —
Ammoniaque	30 —
Alcool	1000 —
Alcoolé d'arnica	100 —
— à l'iode	100 —
Aloès	10 —
Ammoniaque liquide	50 —

([a]) Nous avons mentionné dans la liste ci-dessous les médicaments et les objets d'approvisionnement qui nous ont semblé le plus nécessaires. Nous devons des remerciements à M. Champigny, pharmacien, membre de notre Société de médecine pratique, ainsi qu'à M. Morio, pharmacien-professeur de la marine, pour les bons conseils qu'ils ont bien voulu nous donner.

	Quantités
Azotate d'argent cristallisé	10 gr.
— d'argent fondu	10 —
— d'argent fondu nitré (mitigé)	10 —
— de potasse	50 —
— bismuthique basique (sous-nitrate)	200 —
Bicarbonate de soude	100 —
Bichlorure de mercure (sublimé corrosif)	10 —
Borate de soude	50 —
Bromhydrate de quinine	30 —
Camphre	60 —
Chlorate de potasse	50 —
Chlohydrate de morphine	5 —
Cachou	50 —
Calomel	30 —
Cataplasme Lelièvre	100 flles.
Colombo	50 gr.
Essence de térébenthine	1000 —
Ether sulfurique	100 —
Extrait de ratanhia	100 —
— d'opium	30 —
— de quinine jaune	100 —
— de Belladone	20 —
Eau de Luce	30 —
Fer réduit	50 —
Glycérine pure	50 —
Huile de ricin	100 —
Iodure de potassium	50 —
Laudanum de Sydenham	100 —
— de Rousseau	50 —
Liqueur de Fowler	30 —
Moutarde en feuilles (Rigollot)	100 fues.
Magnésie calcinée (anglaise)	50 gr.
Pain azyme	10 —
Pelletiérine (Tanret)	5 doses.
Poudre d'ipéca	100 gr.
— de jalap	30 —
— de Dover	30 —
Perchlorure de fer	50 —
Permanganate de potasse	50 —

	Quantités
Pepsine.	20 gr.
Poudre de quinquina jaune.	200 —
— de pyrèthre	100 —
— de diascordium	50 —
Quassia amara.	50 —
Racine d'ipéca.	100 —
Résine d'aloès.	20 —
Santonine.	30 —
Sulfate de soude.	20 —
— aluminico-potassique cristallisé (alun) . . .	100 —
— de quinine (par voyageur)	120 —
— de soude.	200 —
— de magnésie	300 —
— de zinc	20 —
Tartrate antimonico-potassique (émétique)	20 —
Teinture de valériane	50 —

2° *Ustensiles, etc.*

Balance à trébuchet avec poids et fractions (a) . .	1 pièce.
Compte-gouttes titrés et graduês	3 —
Charpie.	100 gr.
Coton en rame	100
Irrigateur Eguisier ou analogue	1 pièce.
Tubes en caoutchouc	1 —
Mortier et son pilon	1 —
Linge à pansement	1000 gr.
Flanelle	1 pièce.
Ventouses	3 —
Presse à viande.	1 —
Trousse garnie	1 —
Porte-pierre (caustique)	1 —
Seringue Pravaz (pour injections sous-cutanées) .	1 —
Boîte d'alcaloïdes en granules (assortie).	1 —

AD. NICOLAS.

(a) Les médicaments ci-dessus doivent autant que possible être préparés d'avance et dosés en paquets que l'on renferme dans des flacons à *large tubulure*, bouchés à l'émeri.

AUTEURS CITÉS

(1) A. KEITH JOHNSTON. — The Physical Atlas. Londres, 1850.
(2) MANN. — Quaterly journal of the Meteor. Soc.; vol. IV.
(3) MITCHELL. — Le climat d'Alger, *dans* Gaz. méd. de l'Algérie, 1857
(4) MARTIN ET FOLEY. — Histoire statistique de la colonisation algérienne, 1851.
(5) DE PIETRA SANTA. — Le climat d'Alger, *dans* Ann. d'hygiène, 1860.
(6) KEITH JOHNSTON. — Supplément au Physical Atlas, 1855.
(7) BARRAL. — Atlas du Cosmos, 1867.
(8) JOSEF CHAVANNE. — Physicalische Wandkarte von Afrika. Vienne, 1878. Il existe une édition française revue par L. Duveyrier.
(9) ALEX. SUPAN. — Die Temperatur Zonen, *dans* Petermann's Mittheilungen, 1879.
(10) BEAUMIER. — Le Maroc, *dans* Bull. de la Soc. de géogr. de Paris, 1859.
(11) LENZ. — Du Maroc au Sénégal, *dans* Bull. de la Soc. de géogr. de Paris, 1881.
(12) DERRÉCAGAIX. — Les deux missions Flatters, *dans* Bull. de la Soc. de géogr. de Paris, 1882.
(13) AUER, LYON RITCHIE, DUVEYRIER, cités par LAVERAN. — *Art.* Sahara *du* Dict. encycl. des Sc. méd., 1878.
(14) FONSSAGRIVES.— *Art.* Climat, *du* Dict. encycl. des Sc. méd., 1875.
(15) LOMBARD, de Genève. — Traité de climatologie médicale, 1879.
(16) VON HEUGLIN. — Reise in nord-ost Africa, 1877.
(17) JOUSSET. — De l'acclimatement, *dans* Arch. de méd. nav., 1883.
(18) HANN. — Ueber das Klima und die Seehoehe von Gondokoro und Chartum, *dans* Petermann's Mittheilungen, 1875.
(19) LE MÊME. — Einige Resultate neuerer meteor. und hypsom. Beobachtungen im aequatorial Ost-Afrika, même recueil, 1880.
(20) JUNKER. — Die ægyptischen Æquatorial-Provinzen (Reisen im Western des Weissen Nil). Même recueil, 1879 et 1880.

(21) NACHTIGAL. — Sâra und Sûdan, 1869-1873. Le premier volume a été traduit en français dans la collection Hachette.

(22) HANN. — Zeitschrift der Osterreichen Gesellschaft für Meteorologie. Vienne, années 1865 et suiv.

(23) MARIT. — Hygiène de l'Algérie, 1860.

(24) W.-J. BLACK. — Droughts and Climates at the Cape, *dans* Geog. Magazine, mai 1878.

(25) RENOU. — Isothermes de l'hiver dans le nord de l'Afrique, *dans* Ann. de la Soc. météor. de France, 1879.

(26) Zeitsch Ost. Gesellsch für Meteor., 1873, d'après RENOU. Ann. de la Soc. météor. de France, 1854, et Bull. mens. de l'Obs. phys. de Montsouris, 1872.

(27) Zeitsch. Ost. Gesellsch. f. meteor., 1873.

(28) W. JORDAN. — Geographie und Meteor. der Libyschen Wüste, 1873, Cassel. V. aussi GERHARDS ROHLFS. Drei Monate in der libyschen Wüste. 1875.

(29) HANN. — Zeitsch. Ost. Gesellsch. f. Met., 1873, *et* Petermann's Mittheilungen, n° 34.

(30) Statistique de l'Egypte. Le Caire, 1873.

(31) Zeitsch. Ost. Ges. f. met, 1875.

(32) KOSTLIVY. — Der tagliche und jahrige Gang der Temperatur zu Port-Saïd und Suez, *dans* Sitzungsberitchte der Wiener Akademie. Marzheft, 1878.

(33) TISSOT. — Bulletin international. Juin 1876.

(34) UHLE. — Der Winter in Oberœgypten als Klimatisches Heilmittel. Leipzig, 1858.

(35) E. RUPPEL. — Reisen in Nubien Kordofan, 1879.

(36) Cité par LAVERAN. — Dict. encycl. des Sc. méd., *art.* NUBIE. V. Bull. de la Soc. de géog., 1863, et SCHNEPP, Le Climat de l'Egypte. Paris, 1862.

(37) ZICHY. — Die Danakil Kueste, *dans* Petermann's Mittheilungen continué par Behm, 1880.

(38) STIEHLER. — Hand Atlas, n°ˢ 68, 69, 70, 71, 1882.

(39) MAGE. — Du Sénégal au Niger, 1863-1865.

(40) BAYOL. — Voyage au pays de Bamako sur le Haut-Niger. *dans* Bull. Soc. Géog. Paris, 1881. Voyez aussi ses Observ. météor. de Médine à Kita, recueillies par BORIUS, *dans* Ann. de la Soc. météor. de Paris, 1882.

(41) BORIUS. — *Art.* Sénégambie, *du* Dict. encycl. des Sc. méd., 1880. V. aussi Ann. de la Soc. météor. de Paris, 1869 : Résumé de dix ans d'obs. faites à Gorée, et 1876, 1869, etc.

(42) LE MÊME. — Topog. méd. du Sénégal, *dans* Arch. de méd. navale, 1880. — Le climat du Sénégal, 1875.

(43) AIMÉ OLLIVIER. — Voyage au Foutah-Djallon, *dans* Bull. Soc. géogr. de Paris, 1881.

(44) Report of the army medical depart. for the year 1875. Vol. XVII.

(45) LE ROY DE MÉRICOURT. — Dict. encycl. des Sc. méd., *art.* Atmosphère, 1867.

(46) BORIUS. — Rech. sur le clim. des étab. franç. de la côte sept. du Golfe de Guinée, *dans* Ann. Soc. météor. de France, 1879.

(47) J.-A. HORTON. — Physical and med. clim. and meteor. of the West coast of Africa, 1867.

(48) TURTON. — Monthly meteor. table of observ. taken at Lagos, 1863, *dans* Proceed. of the British meteor. Soc., 1864.

(49) VINCENT. — Obs. recueillies par BORIUS : Le climat du Gabon, *dans* Ann. de Soc. météor. de France, 1881.

(50) HANN. — Klima der Loango Kuste, *dans* Zeitsch. der Ost. Gesellch. f. meteor., 1879.

(51) ANDERSSON. — Lake Ngami, 1856.

(52) BRITO CAPELLO et IVENS. — Voyage au Cuango, *dans* Bull. de la Soc. de géog. de Paris, 1881.

(53) SIR BARTLE FRERE. — On temperate South Africa, *dans* Proceed. of the R. Geogr. Soc., 1881.

(54) HANN. — Tabella der mittleren Temperaturen and Regenmengen in Süd-Afrika, d'après ALEX. BUCHAN, secrét. de la Soc. meteor. Ecossaise, *dans* Zeitsch der Ost. Gesellschaft für Meteorologie. JELINEK et HANN, 1872.

(55) MANN. — Quaterly journal of the Meteor. Soc., vol. IV.

(56) FRIED JEPPE, *dans* Transvaal Book Almanac and directory for, 1879.

(57) JAMES STEWART. — Climat der Nyassa *dans* Proceed. of the R. G. Soc., 1881.

(58) A. PINTO ROQUETE. — Rapport trad. par Le Roy DE MÉRICOURT *dans* Arch. de Méd. nav., 1868 (mars).

(59) ROBB. — Quaterly Journal of Meteor. Soc., 1880 (janvier).

(60) FRED ELTON. — The lakes and mountains of eastern and central Africa, continué par COTTEVILLE, 1879.

(61) LIVINGSTONE. — Dernier Journal, trad. franç. de M[me] H. LOREAU, 1876.

(62) SERPA PINTO. — Comment j'ai traversé l'Afrique, traduct. franç. de J. BELIN DE LAUNAY.

(63) EDW. COODE HORE. — Lake Tanganyika, *dans* Proceed of the R. Geog. Soc., 1882.

(64) STANLEY. — A travers le continent mystérieux, trad. française de M[me] H. LOREAU. Paris, 1879.

(65) ANGOT. — Contrib. à l'étude du clim. de l'Afrique centrale, *dans* Ann. Soc. met. de France, 1883 (mai).

(66) HANN. — Klima am Victoria Nyanza, *dans* Peterm. Mittheil., 1879. — Zum klima von Rubaga, même recueil, 1880. —

Zum klima am Victoria Nyanza *dans* Zeitsch, d. Ost. Ges. f. Met. 1880.

(67) KEITH JOHNSTON. — On the annual Range of the Temperature over the globe, *dans* Proceed. of the R. Soc. of Edinburgh, 1863 (mai).

(68) FÉRIS. — Etude sur les climats équatoriaux en général *dans* Arch. de Méd. nav., 1879 (novembre).

(69) SOYAUX, d'après HANN. Zeitsch. d. O. Ges. f. Met., 1881.

(70) SCHWEINFURTH. — Au cœur de l'Afrique, trad. de Mme H. LOREAU.

(71) CLEMENS DENHARDT, J. LAMB, J.-R. STREETER, d'après HANN. — Zeitsch. d. O. Gesellsc. f. Met., 1880.

(72) LAVERAN. — Dict. encycl. de sc. méd. *art*. Soudan. 1881.

(73) D'ABBADIE. — Obs. relat. à la physique du globe, faites au Brésil et en Ethiopie, red. par RADAU dans Ann. de la Soc. meteor. de France, 1873.

(74) CAM. RUSS. — Geographische Blütter... Brème, 1878.

(75) A. RAFFRAY. — Voy. en Abyssinie et au Pays des Galla-Rias, *dans* Bull. Soc. de geog. de Paris, 1882.

(76) LAVERAN. -- *Art*. Maroc *du* Dict. encycl. des sciences médicales, 1872.

(77) HANN. — Zum Klima des Equatorialen Inner Afrika *dans* Zeitsch. der Oster. Gesellschaft für Meteor. 1833.

(78). Le MÊME. — Même recueil, 1882.

(79) RAUKLIN. — The Elephant Experiment in Africa : a brief account of the Belgian eleph. expéd. on the march from Dar-es-Salaam to Mwapwa, *dans* Proceed. of the R. Geog. Soc., 1882.

(80) FLATTERS. — Lettres à Duveyrier *dans* Bull. Soc. géogr. Paris, 1881.

(81) V. DE GORLOFF. — A journey in the Atlas, *dans* Proceed, of the R. Geogr. Soc., 1882.

(82) G. ROLLAND. — Les grandes dunes de sable du Sahara, *dans* Rev. scient. 1881 (mai), p. 611.

(83) HANN. — Zeitsch. d. O. Ges. f. Met.. 1877.

(84) LAVERAN. — *Art*. Nubie *du* Dict. encycl. des sciences méd. d'après Uhle (34).

(85) HAUSSMANN. — Souvenirs du cap de Bonne-Espérance, cité par A. LE ROY DE MÉRICOURT, *art*. Cap de Bonne-Espérance *du* Dict. encycl. des sc. méd.

(86) Annuaire de l'Observatoire de Montsouris, 1882.

(87) ARNOULD.— *Art*. France (climatologie) *du* Dict. encycl. des sc. méd., 1879.

(88) LAVERAN.— *Art*. Algérie *du* Dict. encycl. des sc. méd., 1865.

(89) SCHWEINFURTH et GUSSFELDT. — A. Journey into the arabian desert of Egypt, *dans* Géogr. magazine, 1876.

(90) BURTON. -- Voy. aux Grands Lacs.
(91) PIRONA dans Zeitsch. d. Ost. Ges. für Meteor, 1875.
(92) GRIFFON DU BELLAY. — Rapport sur... l'hôpital flottant *la Caravane*, en rade du Gabon, *dans* Arch. de méd. navale, 1864.
(93) RAULIN. — Résumé des observations pluviométriques faites dans les colonies françaises, *dans* Actes de l'Acad. des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux, 1876.
(94) FORNÉ. — Thèses de Paris (cité par Borius) (46).
(95) MANN dans Zeitsch. des Ost. Ger. für Met. 1878.
(96) KIRK cité par DUPRAT. — The Portuguese colonies in Africa *dans* Geographical Magazine, 1874, p. 35.
(97) KEITH JOHNSTON. — Le bassin des grands lacs de l'Afrique orientale, trad. dans Revue scientifique, 1872 (avril).
(98) SPEKE. — Les sources du Nil, 1865.
(99) CAMERON. — Across Africa. Londres. 1877. L'ouvrage a été traduit dans la collection Hachette.
(100) DAUSSE. — Note sur les variations annuelles, simples et pareilles du Sénégal et du Nil et probablement du Niger et du Zaïre *dans* Annuaire de la Société météorologique de France, 1875.
(101) RAVENSTEIN. — Elmina and the dutch Gold Coast *dans* Ocean Highways, 1873 (voyez les cartes des nos de juillet 1873 et février 1874).
(102) G. GRENFELL.—The Cameroons districts *dans* Proceedings of the Roy Geog. Society, 1882.
(103) BAKER. — Ismaïlia, 1875.
(104) HARTMANN. — Die Nigritier, 1876.
(105) NACHTIGAL. — Proceed. of the Roy. Geog. Soc., 1874.
(106) Proceed. of the Roy. Geog. Soc. 1874.
(107) Proceed. of British Association, 1875.
(108) RAVENSTEIN. — The western Sahara, *dans* Geog. Magaz. 1876, avec une carte.
(109) LIVINGSTONE. — Le Zambèze et ses affluents, 1866, trad de Mme H. LOREAU, 1866.
(110) OATES. — Matabele Land. 1876.
(111) THOMPSON. — Notes on the Basin of the River Rovuma *dans* Proceed. of the Roy. Geog. Soc., 1882.
(112 CHAUNCY MAPLES. — Makua Land, ibid.
(113) H.-E. O'NEILL. — A three months' journey in the Makua and Lomwe countries, ibid.
(114) J.-T. LAST.— A journey in the Nguru country from Mamboia, ibid.
(115) HOLUB. — A journey thorough central Africa, from the Diamond Fields to the upper Zambezi, *dans* Proceed. of the R. Geogr. Soc., 1880.
(116) CH. NEW. — Proceed. of the R. Geog. Soc., 1875.

(117) ZWEIFEL et MOUSTIER. — Voyage aux sources du Niger *dans* Bull. de la Soc. de géogr. de Paris, 1881.

(118) GALLIENI. — Mission dans le Haut-Niger et à Ségou, *dans* Bullet. de la Soc. de Geog. de Paris, 1883.

(119) LÉON COLIN. — Traité des fièvres intermittentes, 1870. *Art.* Miasme, *du* Dict. encycl. des Sc. méd., 1873. — De l'ingestion des eaux marécageuses comme cause de la dysenterie et des fièvres intermittentes, *dans* Ann. d'hyg., 1872.

(120) LAVERAN. — De la nature parasitaire des accidents de l'impaludisme, *dans* Comptes rendus de l'Ac. des Sc. de Paris, 1881, (Octobre) et 1882 (Octobre).

(121) Voyez, en particulier : Journal d'hygiène, 1879 (juillet) 1881 (Mai-Août).

(122) KLEBS et TOMMASI-CRUDELI. — Studien über die Ursache der Wechselfiebers und die Natur der Malaria, *dans* Archiv. für experim. Pathologie und Pharm., 1879.

(123) CECI. — Ueber die in den malarischen und gewöhnlichen Erdbodenarten enthalten Keime und niederen Organismen, même recueil, 1882. Voyez aussi Mém. de la Reale academia dei Lincei, 1882, analys., dans Journal d'hygiène, 1884 (Janvier).

(124) MAGNIN. — Recherches géologiques, botaniques et statistiques sur l'impaludisme dans la Dombes et le miasme paludéen, 1876.

(125) MAUREL. — Recherches sur l'eau et l'air des marais au point de vue du paludisme, *dans* Comptes rendus de l'Association fr. pour l'avancem. des sciences. Session de Rouen, 1883.

(126) CORRE. — La théorie parasitaire et la fièvre intermittente *dans* Arch. de méd. nav., 1881 (juillet).

(127) KING. — Mosquitoes and Malaria, *dans* The Popular Science Monthly, de New-York, 1883.

(128) MAHÉ. — *Art.* Sol, *du* Dict. encycl. des Sc. méd., 1881

(129) POMEL. — Sahara, 1872. — La mer intérieure d'Algérie, *dans* Rev. scient., 1877 (Novembre).

(130) SERIZIAT. — Ouargla et l'extrême sud du Sahara algérien. *dans* Rev. scient., 1880 (Mars).

(131) G. ROLLAND. — La mission transsaharienne d'El-Goléah, dans Rev. scient., 1880 (Juillet).

(132) H. LE CHATELIER. — La mer Saharienne, *dans* Rev. scient., 1877 (Juillet).

(133) ROCHE. — La mission d'exploration transsaharienne (mission Flatters), *dans* Rev. scient., 1880 (Novembre).

(134) L. VILLE. — Exploration géologique du Mzab, du Sahara et de la région des steppes de la province d'Alger, 1867.

(135) G. ROLLAND. — La région d'Ouargla, *dans* Rev. scient., 1883 (Janvier).

(136) KARL A. ZITTEL. — Beiträge zur Geologie und Palæontologie der Libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete von Ægypten, 1883. Analyse dans Nature, 1883 (Décembre).

(137) ZITTEL. — Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste. Adresse présidentielle à l'Académie des sciences de Munich, 1880, Analyse dans Nature, 1880 (Octobre).

(138) SCHWEINFURTH. — On the Oases of the libyan Desert, *dans* Proceed. of the R. Geogr. Soc., 1874.

(139) GLOVER. — Exped. from the Volta to Komassie, *dans* Proceedings of the R. Geogr. Soc., 1874 (Mai).

(140) FLEGEL. — Der Benuë von Djen bis Ribago, *dans* Petermann's Mittheilungen, 1880.

(141) Comptes rendus de la Soc. de géogr. de Paris. Séance du 7 Décembre 1883, p. 619.

(142) BENTLEY, *dans* Nature, 1883 (juillet).

(143) O. LENZ. — Reise auf dem Ogowe in West Africa, *dans* Petermann's Mittheilungen, 1875. — Skizzen aus West-Afrika, 1878.

(144) EMIN-BEY. — Reisen Zwischen dem Victoria und Albert Nyanza, *dans* Petermann's Mittheil., 1880.

(145) BARTH. — Travels and discoveries in North and central Africa, 1849-1855. Londres, 1857.

(146) VOGEL, *dans* Journal of the R. Geogr. Soc., 1855.

(147) ROLLAND, C. rendus de l'Ac. des sc. de Paris, 1881 (Mars).

(148 DE FONTPERTUIS. — L'Afrique australe, *dans* Rev. Sc., 1881 (Mars).

(149) Cité dans Elisée Reclus : La Terre.

(150) KUSS. — Notes sur la Géographie de quelques rég. voisines du Zambèze, *dans* Bull., de la Soc. de géogr. de Paris, 1882.

(151) J. THOMPSON. — To the central lakes and back, 1878-80. Londres, 1881, avec une carte géologique de l'Afrique orientale.

(152) F.-L.-JAMES. — The wild Tribes of the Soudan, 1883, Londres.

(153) J. THOMPSON. — Notes on the Geology of East-central Africa, *dans* Nature, 1880 (Décembre).

(154) AMAT. — Sur l'intensité de quelques phénomènes d'électricité atmosphérique observés dans le nord du Sahara, *dans* C. rendus Ac. des sc. de Paris, 1880 (Avril).

(155) ZURCHER. — Traité sur les phénomènes de l'atmosphère.

(156) VOLNEY, cité par A. GUILLEMIN. Le monde physique, 1883.

(157) STANLEY. — Comment j'ai retrouvé Livingstone, trad. LUREAU, 1880.

(158) W. THOMPSON, *dans* Ann., chim. et phys., 1877.

(159) EMMINGHAUS. — Ueber epileptoide Schweisse, *dans* Arch. f. Psych. u. Nervenk, vol. IV, 1874.

(160) CLAUDE BERNARD. — Recherches expérimentales sur la chaleur animale, *dans* C. rendus de l'Ac. des sciences, t. LXIII, 1856, *et* Leçons de Pathol. expérim., 1872.

(161) DELAROCHE. — Expériences sur les effets qu'une forte chaleur produit sur l'économie animale. Thèse, Paris, 1806

(162) Voyez sur ces questions complètement remaniées dans ces derniers temps : STRAUS : Des récents travaux sur la physiologie de l'appareil sudoral, *dans* Rev. des sc. médicales, 1880 (Juillet).

(163) FONSSAGRIVES. — Hygiène navale.

(164) BEAUNIS. — Physiologie.

(165) TOURTON. — Essai sur la réaction de la sueur. Thèse de Lyon, 1879.

(166) RATTRAY. — De quelques changements physiologiques importants, prod. dans l'économie hum. par les changements de climats, trad. par FOUCAUT, dans Arch. de médecine nav., 1872 (Juin).

(167) AUBERT. — L'hyperhidrose axillaire des personnes nues, *dans* Annales de derm. et syphil., 1882.

(168) M. NIELLY. — Hygiène des Européens dans les pays intertropicaux, 1884.

(169) LAYET. — Etudes d'hyg. intertrop. *dans* Arch. de méd. navale, 1877 (Mars).

(170) CORRE. — Communication manusc. *dans* NIELLY, (168).

(171) MOURSOU. — Arch. de méd. nav., 1881.

(172) J. ROCHARD. — *Art.* Climats *du* nouveau dict. de méd. et de chir. pratiques.

(173) BOUCHARDAT. — Traité d'hygiène.

(174) HAYEM. — Recherches sur l'anatomie normale et pathologique du sang.

(175) LIONEL S. BEALE.— De l'urine, trad. OLLIVIER et BERGERON, 1865.

(176) C. MÉHU. — L'urine normale et pathologique, 1880.

(177) LECORCHÉ. — Traité des maladies des reins, 1875.

(178) RABUTEAU. — Eléments d'urologie, 1875.

(179) K. MULLER. — Ueber d. Einflus d. Hautthatigkeit auf die Harnabsonderung *dans* Arch. f. exp. Pathol., 1873.

(180) RAYER. — Traité des maladies des reins, 1839-42.

(181) LE CANU. — Ann. des Sc. nat., T. XII.

(182) A. VON WOLKENSTEIN. — Ueber die Wirkung der Hautreize auf die Nierenabsonderung, *dans* Arch. f. path. Anat. und Phys. T. LXVII.

(183) E. ÆRTMANN. — Eine einfache Methode zur Messung der Körpertemperatur, *dans* Arch. f. die gesamne. Physiol. von Pflüger. XVI.

(184) C. NEUBAUER et S. VOGEL. — De l'urine et des sédiments urinaires, trad. de J. GAUTIER, 1877.
(185) P. YVON. — Manuel clinique de l'analyse des urines, 1880.
(186) CALLIBURCES. — Arch. génér. de méd. 1858, cité par JOUSSET (17).
(187) SKERTCHLY. — Dahomey as it is, 1880.
(188) BLEICHER. — Voyage au Maroc *dans* Rev. Sc. 1875 (Février).
(189) TISSOT. — Sur les monuments mégalithiques du Maroc, *dans* Rev. d'anthrop. 1876.
(190) BROCA. — Les peuples blonds et les monuments mégalithiques dans l'Afrique septentrionale, *dans* Rev. d'Anthr. 1876.
(191) BROCA. — Même recueil, 1873.
(192) TOPINARD. — De la race berbère ou indigène en Algérie, *dans* Rev. d'Anthr., 1874.
(193) C. BAGGE. — Tables statistiques des divers pays de l'univers, 1878. Edition Hachette.
(194) R. RICOUX. — La Démographie figurée de l'Algérie, 1880.
(195) G. LAGNEAU. — *Art.* Berbers *du* Dict. encycl. de Sc. méd., 1868.
(196) CAM. SABATIER. — Essai sur l'origine... des Berbers sédentaires, *dans* Rev. d'anthr., 1882.
(197) HUXLEY. — The journal of the ethnolog. Soc. 1871.
(198) HARTMANN. — Les peuples de l'Afrique, 1880.
(199) MONDIÈRE. — Les Nègres chez eux, *dans* Rev. d'anthr., 1880-1881.
(200) O. LENZ. — Esquisses de l'Afrique occidentale, Berlin 1878, cité par HARTMANN (198).
(201) THULIÉ. — Instructions... sur les Bochimans *dans* Bulletin de la Soc. d'anthr. de Paris, 1881 (Mai).
(202) G. DELAUNAY. — De l'égalité et de l'inégalité des individus, *dans* Rev. Sc. 1882 (Mai),
(203) DE QUATREFAGES. — *Art.* Races humaines *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1873.
(204) HÆCKEL. — Histoire de la création des êtres organisés, trad. LETOURNEAU.
(205) ORGEAS. — Arch. de méd. nav., 1883 (Avril).
(206) G. ROHLFS. — Kufra. Reise vom Tripolis nach der Oase Kufra, 1881.
(207) DUVEYRIER. — C. rend. de l'Acad. des Sc. de Paris, 1883 (octobre).
(208) HAHN. — *Dans* Kufra de ROHLFS (206).
(209) G. ROHLFS. — Meine mission nach. Abessinien, 1883.
(210) STECKER *dans* Mitheil. der Afrikanischen Gesellschaft ni Deutschland, 1881.

(211) H. WEISGERBER. — Excursion anthropologique au Sahara *dans* Rev. d'Anthr., 1880.
(212) NIELLY. — Eléments de pathologie exotique, 1881.
(213) J. ROCHARD. — Infl. de la navig. et des pays chauds sur la marche de la phthisie, *dans* Mém. de l'Acad. de méd. de Paris, 1856.
(214) FONSSAGRIVES. — Influence des climats chauds *dans* Union médicale 1857. (Mars.) Thérapeutique de la phthisie pulmonaire, 1869. Hygiène navale, 1877 (2e édition).
(215) Annuaire statistique de la ville de Paris pour 1880. Paris, 1881.
(216) Bulletin récapitulatif annuel de statistique municipale. Paris, 1883.
(217) AD. NICOLAS. — Rapport médical sur la campagne de la frégate à vapeur le *Magellan*, dans le golfe du Mexique, pendant les années 1863-1867. Arch. du min. de la Marine.
(218) HIRSCH. — Géographie médicale. Première édition allemande, II, p. 72.
(219) BORDIER. — La Géographie médicale, 1884.
(220) MAHÉ. — *Art*. Géographie médicale *du* Dict. encyclop. des Sc. méd., 1881-82.
(221) MAZAE-AZEMA. — Traité de la lymphangite endémique des pays chauds, 1878.
(222) LACAZE. — Communication à la Société de médecine pratique. Voir France médicale, 1878.
(223) CORRE. — De l'acclimatement dans la race noire africaine, *dans* Rev. d'anthrop., 1882.
(224) BERGER. — Considérations hygiéniques sur le bataillon des tirailleurs sénégalais. Thèse de Montpellier, 1868.
(225) GÉRARD DE RIALLE. — La mer intérieure du Sahara, *dans* Rev. Sc., 1876 (Octobre).
(226) COSSON. — Comptes rendus de l'Ac. des Sc. de Paris. Tomes LXXIX, LXXXV, XCII, XCIII, XCIV, XCVI, et Bulletin de la Soc. de Géogr., 1880.
(227) ROUDAIRE. — Comptes rendus. Acad. Sc. LXXIX.
(228) DE CASTRIES. — Notes sur Figuig, *dans* Bulletin de la Soc. de Géog. de Paris, 1882.
(229) AD. NICOLAS. — L'épidémie de Maurice, *dans* Arch. de méd. navale T. XIII, 1870.
(230) TOMMASI CRUDELI. — La malaria de Rome, *dans* Journal d'hygiène, 1881.
(231) AD. NICOLAS. — Les Progrès de l'hygiène, 1878.
(232) ÉD. DUPOUY. — Le Sanatorium de Kita *dans* Arch. de méd. navales, 1883 (Novembre).
(233) HOLUB. — Sieben Jahre in Süd-Afrika, 1881.

(234) H. CAPELLO e R. IVENS. — De Benguella as terras de Jacca, 1881.

(235) G. ROHLFS. — Quer durch Afrika. Reise von Mittelmeer nach dem Tschad-see und zum Golf von Guinea, 1874.

(236) LIVINGSTONE. — Explorations dans l'intérieur de l'Afrique australe. Trad. de M. LOREAU, 1881.

(237) DE LESSEPS. — Note sur les lacs amers de l'isthme de Suez et la formation d'une mer intérieure en Algérie, *dans* C. rend. de l'Acad. des Sc. de Paris, 1874 (Juin).

(238) Proceedings of zoologic. Society, n° CCXVII.

(239) HUTCHINSON. — Proceedings of Royal géograph. Soc. 1877, p. 333.

(240) DUTRIEUX. — La question africaine, 1880.

(241) FAYRESS. — The colonies and India, *dans* Nature, 1878 (Novembre).

(242) JENKINS. — *Dans* Nature, 1878 (Décembre).

(243) PRICE. — On a new route and new mode of travelling into central Africa, *dans* Proceed. of R. geog. Soc., 1877.

(244) G. FRITSCH. — Die Eingeborenen Sud-Afrika's, 1872.

(245) CHASSAGNE et D. EMERY-DESBROUSSES, — Guide médical pratique de l'officier, 1876.

(246) MITCHINSON. — The expiring Continent.

(247) G. MORACHE. — Hygiène militaire, 1873.

(248) TOURRAINNE. — Notes sur les chaussures, *dans* Recueil des mémoires de médecine militaire, 1872.

(249) PROUST. — Traité d'hygiène, 1881.

(250) PELIGOT. — Traité de chimie analytique appliquée à l'agriculture, 1883.

(251) ALBERT LÉVY. — Ammoniaque de l'air et des eaux, *dans* Comptes rendus de l'Acad. des Sc., 1880 (Juillet).

(252) GAUTIER. — Chimie appliquée à la physiologie, 1874.

(253) GÉRARDIN. — Assainissement des rivières, 1569. Annales d'hygiène, 1875.

(254) CHEVREUIL. — Rapport sur les travaux de MM. Constantin et Gérardin, *dans* Comptes rendus de l'Acd. des Sc., 1874 (Décembre).

(255) BEAUREGARD et GALIPPE. — Guide de micrographie, 1880.

(256) FONSSAGRIVES. — Hygiène et assainissement des villes, 1874.

(257) E. MARCHAND. — La contamination et l'assainissement des eaux, *dans* Rev. Sc., 1883 (Août).

(258) BECQUEREL. — Trad. élémentaire d'hygiène, revu par BEAUGRAND et HAHN, 1877.

(259) TH. LECARD. — Sur l'existence, au Soudan, de vignes

sauvages, à tige herbacée, à racines vivaces et à fruits comestibles, *dans* Comptes-rendus de l'Ac. des Sc., 1880 (2e semestre).

(260) PLANCHON. — Les vignes du Soudan de feu TH. LECARD, *dans* Comptes rendus de l'Ac. de Sc., 1881 (1er sem.).

(261) SAINT-ANDRÉ. — Recherches sur les causes qui permettent à la vigne de résister aux attaques du phylloxera dans les sols sableux, *dans* C. rend. Ac. Sc., 1881 (1er sem.)

(262) F. CONVERT et L. DEGRULLY. — Sur les ressources que présentent la culture de la vigne dans les sables d'Algérie, *dans* C. rend. Ac. Sc., 1883 (1er sem.).

(263) F. DE LESSEPS. — Souvenir d'un voyage au Soudan, *dans* Nouvelle Revue, 1884 (Février).

(264) DESVAUX. — Journal bot. 1814.

(265) ALPH. DE CANDOLLE. — Origine des plantes cultivées, 1883.

(266) BOUSSINGAULT. — Economie rurale *et* communications verbales à l'Acad. des Sc. de Paris, 1879.

(267) MARCANO et MUNTZ. — Sur la composition de la banane et des essais d'utilisation de ce fruit, *dans* Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1879 (Janvier).

(268) CORENWINDER. — Mém. de la Soc. centrale d'agrîculture 1876.

(269) CORENWINDER. — Comptes rendus de l'Ac. des Sc., 1879 (février).

(270) COSSON. — Le règne végétal en Algérie. Conférences de la Sorbonne, *dans* Rev- Sc., 1879 (Juin).

(271) BERTHERAND. — Médecine et hygiène des Arabes, 1855.

(272) GALINIER et FERRET. — Comptes rendus de l'Acad. des Sc. XIX, 884, ; et Annales des Sc. nat. XX, 94, cités par PLANCHON, *art.* Figuier, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd.

(273) BAKER. — Découverte de l'Albert Nyanza.

(274) AD. NICOLAS. — Rapport de fin de campagne du Méridien (1859-1860).

(275) LE ROY DE MÉRICOURT. — *Art.* Béribéri *du* Dict. encycl. des Sc. méd., 1868.

(276) DE LACERDA. — Etiologie et genèse du Béribéri, 1883.

(277) JULES ROCHARD. — Rapport sur le travail précédent, *dans* Bull. de l'Acad. de méd. de Paris, 1884 (Janvier).

(278) DE PIETRA SANTA. — Etiologie et genèse du Béribéri, *dans* Journal d'Hygiène, 1884 (Février).

(279) LEPLAY. — Journal de pharmacie, (1858-1859).

(280) BAILLON. — Manioc *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1871.

(281) H. MOHRR. — Les phénomènes de l'atmosphère. Trad. fr. DESDUDIN-LABESSE. — Introd. de HENRI DE PARVILLE, 1884.

(282) G. PENNETIER. — Leçons sur les matières premières organiques, 1881.

(283) H. BAILLON. — Anacarde, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd. 1866.

(284) H. BAILLON. — Semecarpus, *dans* même ouvrage, 1880.

(285) AD. NICOLAS. — Vocabulaire(ms.) de la langue fiote. Dialectes du Congo, de Loango et de Cabinda. Arch. du min. de la Marine, 1861.

(286) BOUSSINGAULT. — Sur la composition du lait de l'arbre de la Vache, *dans* Comptes rendus de l'Ac. des Sc. de Paris, 1878 (Août).

(287) PAUL SOLEILLET. — Lettre au Moniteur universel (5 avril 1879), citée par PENNETIER (282).

(288) A. RECLUS. — Panama et Darien, 1880.

(289) G. SÉE. — Des dyspepsies gastro-intestinales, 1881.

(290) A. DECHAMBRE. — Œuf de poule, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1880.

(291) RATTRAY. — Influence des régions, du climat et des longs voyages sur la santé et les maladies des marins, *dans* Statistical. Report of the health of the navy for the year 1866. Analyse et trad. par AD. NICOLAS, *dans* Arch. de méd. nav., 1869 (Novembre).

(292) REYNAL. — De la saumure, *dans* Monit. des hôp., 1855 (Mai).

(293) AD. NICOLAS. — Accidents d'empoisonnement produits par l'usage de conserves de bœuf altérées, *dans* Arch. de méd. naval., 1867 (Décembre).

(294) COULIER. — Conserves alimentaires, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1876.

(295) LABOULBÈNE. — Criquets, *dans* Dict. encycl. de Sc. méd. 1872.

(296) FONSSAGRIVES. — Formulaire thérapeutique, 1882.

(297) DUJARDIN-BEAUMETZ. — Leçons de clinique thérapeutique 1879.

(298) MAHÉ. — Programme de seméiotique et d'étiologie pour l'étude des maladies exotiques, *dans* Arch. de méd. nav.; 1874. Pathologie exotique, 1878.

(299) TALMY. — *Dans* Journal d'hygiène, 1880 (Mars).

(300) GESTIN. — De l'influence des clim. chauds sur l'Européen, 1857.

(301) A. LE ROY DE MÉRICOURT et A. LAYET. — Cochinchine, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1875.

(302) A. LAYET. — Mozambique, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1876.

(303) J. ROCHARD. — De l'ulcère de Cochinchine, *dans* Arch. gén. de méd., 1862.

(304) J. ROCHARD. — Etude synthétique sur les maladies endémiques, *dans* Arch. de méd. nav., 1871 (Avril-Mai-Juin).

(305) LE ROY DE MÉRICOURT. — Bouton d'Alep, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1869.

(306) PASTEUR. — De l'extension de la théorie des germes à l'étiologie de quelques maladies communes, *dans* Comptes rendus de l'Ac. des Sc., 1880 (Mai).

(307) CORRE. — Une observation d'ainhum, à Nossi-Bé, *dans* Arch. de méd. nav., 1879 (1er Novembre).

(308) VAN BENEDEN. — Filaire, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1878.

(309) TRACY. — Cité par NIELLY (212).

(310) GUYON. — Sur un nouveau cas de filaire sous-conjonctival *dans* Comptes rendus de l'Ac. de Sc., 1864 (Novembre).

(311) WUCHERER. — Gaceta medica da Bahia, 1866-1867.

(312) A. LE ROY DE MÉRICOURT. — Cachexie aqueuse, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd., 1860.

(313) NAUDIN. — Mémoire sur les eucalyptus, 1883.

(314) LABOULBÈNE. — Chique, *dans* Dict. encycl. des Sc. méd. 1875.

(315) BONNET. — Mémoire sur la puce pénétrante, dans Arch. de méd. nav. 1867 (Juillet).

(316) MAUREL. — De l'onyxis ulcéreux observé à la Guyane française, *dans* Arch. de méd. nav., 1879 (novembre).

(317) LABOULBÈNE. — Lucilie *dans* Dict. encycl. de Sc. méd., 1869.

(318) MÉGNIN. — Précis des maladies de la peau du cheval et monographie des gamasidés *dans* Journal de l'anat. et de la phys. de Ch. Robin, 1876.

(319) DU CHAILLU. — Voyage dans l'Afrique équatoriale, 1863.

(320) LABOULBÈNE. — Fourmis, *dans* Dict. enc. de Sc. méd., 1879.

(321) LE MÊME. — *Art.* Simulie (1881) et Stomoxes (1883) du même Dict.

(322) LE MÊME. — *Art.* Araignées, Ségestrie, Mygale, etc., du même Dict.

(323) ANDREW SMITH. — Reptilia, cité par Mme LOREAU (236).

(324) A. VIAUD-GRAND-MARAIS. — Serpents venimeux (Pathologie) *dans* Dict. encycl. de Sc. méd., 1881.

(325) A. LE ROY DE MÉRICOURT. — Bulletin de l'Ac. de méd. de Paris. 1874 (Juin).

(326) DE LACERDA. — Sur le permanganate de potasse, employé comme antidote du venin de serpent, *dans* Comp. rend. de l'Acad. des Sc. de Paris, 1881 (Septembre).

(327) DE PIETRA SANTA. — Journal d'hygiène, 1884 (Février).

(328) AD. NICOLAS et DEMOUY. — Empoisonnement par le laudanum chez un enfant de trois semaines ; emploi de la respiration artificielle par la manœuvre des bras ; guérison : *dans* France médicale, 1880 (Février).

(329) BRASSAC. — Rapport médical sur les accidents qui ont suivi plusieurs blessures par flèches prétendues empoisonnées dans les îles du Pacifique. Nouméa, 1883.

(330) BAKER. — Découverte de l'Albert-Nyanza.

(331) MÉRY. — Note sur la fève de Calabar et les poisons végétaux de la côte occidentale d'Afrique, *dans* Arch. de méd. nav. 1866 (1er semestre).

(332) CORRE, cité par NIELLY (212) et Journal de thérapeutique 1876 (Mars).

(333) GALLOIS et HARDY.—Recherches sur l'écorce de Manzone *dans* Arch. de phys. norm. et path., 1876.

(334) POLAILLON et CARVILLE. —Etudes sur les effets toxiques de l'inée, même recueil, 1872.

(335) LE ROY DE MÉRICOURT et OBET. — Coup de chaleur *dans* Dict. encycl. de Sc. méd., 1878.

(336) LE ROY DE MÉRICOURT. — Bull. de l'Ac. de méd., 1874.

(337) VILLEMIN. —Causes et nat. du scorbut, ibid.

(338) AD. NICOLAS. — Le scorbut de l'expédition anglaise au Pôle nord, *dans* Gaz. hebd. de méd. et de chir., 1877.

(339) MAHÉ. — Scorbut *dans* Dict. enc. des Sc. méd., 1880.

(340) AD. NICOLAS. — De la maladie du sommeil *dans* Gaz. hebd. 1861, et C. rend. de l'Ac. des Sc. 1880 (1er sem.)

(341). ED. MEYER. — Traité pratique des maladies des yeux 1880.

(342) A. SICHEL. — Traité élémentaire d'ophtalmologie, 1879.

(343) BOCHEFONTAINE, FERIS et MARCUS. — Propriétés physiologiques de l'écorce du Doundake et de la doundakine, *dans* C. rend. de l'Ac. des Sc., 1883 (Juillet).

(344) POLLIART. — Les rivières du sud du Sénégal et le vin du Rio-Nuñez, *dans* Bull, de Géographie commerciale de Paris, 1883-1884.

(345) Livre des garde-malades et des ambulancières, publié sous le patronage de la Société de médecine pratique, par BOULAND, BOULOUMIÉ, DUCHAUSSOY, GILLET DE GRANDMONT, JOLLY, LABURTHE, LACROIX, PRUVOST, MARTEL, ED. MICHEL, MUSELIER, membres de la Société, 1881.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

Deuxième Partie.

Troisième Partie.

ERRATA

Page	9,	ligne	8,	*au lieu de*	Kanar,	*lisez :*	Kauar.
—	22,	—	21,	—	San Lucca	—	Santa Lucia.
—	29,	—	18,	—	en 21°,O	—	à 21°.O.
—	38,	—	10,	—	Kika	—	Kita.
—	47,	—	4,	—	Hassi-Mifel	—	Hassi-Inifel.
—	99,	—	17,	—	Lualuba	—	Lualaba.
—	120,	—	6,	—	Hamads	—	Hamadas.
—	125,	—	6,	—	Sebkar	—	Sebkhas.
—	142,	—	14,	—	des Kilimandjaro	—	du Kilimandjaro
—	158,	—	11,	—	Damot Koen	—	Damot Kenen.
—	169,	—	3,	—	Asambara	—	Usambara.
—	343,	—	31,	—	*Achiras*	—	*Achras.*
—	468,	—	25,	—	*Limalie*	—	*Limulie.*

HAVRE. — IMPRIMERIE DU COMMERCE, 3, RUE DE LA BOURSE.





